

19e JAARGANG

9

1 MEI 1971

f 1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TUDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

FM-ontvanger
BC-603

Logische
basisschakelingen
met
bouwstenen
voor
TTL

De moderne
elektronenflitser

Ultrasoon
waarschuwing-
systeem
voor
autorijders

Examenvraagstukken
Elektronica-technicus

Digitale frequentiemeter/
tijdintervalmeter voor zelf-
bouw.

(foto: M. Demoed)





Een uitblinkende dome-tweeter maakt een luidsprekerbox nog niet tot een uitschieter

Daar is meer voor nodig. Maar het zegt toch wel iets, dachten we, als er aan één onderdeel zoveel aandacht is besteed. De hele serie van 5 Philips HiFi luidsprekerboxen is namelijk uitgerust met de nieuwe dome-tweeter AD 0160 T8, die in kennerskringen zeer enthousiast werd ontvangen. Deze specifieke hoge-tonen-luidspreker garandeert ook voor hogere frequenties een optimale spreiding.

Hierdoor bent u bij stereo-weergave minder plaatsgebonden.

Dank zij z'n uiterst gunstige karakteristiek en afwezigheid van 'kleuring' in het gehele frequentiegebied heeft elke Philips HiFi/stereo luidsprekerbox een neutrale, transparante weergave zoals u die van uw HiFi keten verlangt.

Maar, zoals gezegd, een luidsprekerbox koopt u niet om z'n dome-tweeter alleen. De lage- en middentonen-luidsprekers en de kast zijn minstens even belangrijk. Maar daarover weet u toch zeker

genoeg als we u vertellen dat de Philips HiFi luidsprekerbox 22RH497 is uitgerust met de beproefde AD 1055/W8 en AD 5060/W8 en dat het geheel is ondergebracht in een volkomen aangepaste resonantievrije behuizing van zorgvuldig geselecteerd materiaal en volkomen luchtdicht.

PHILIPS



Technische gegevens:

frequentiebereik	35-20.000 Hz.
belastbaarheid	40 watt (continu) 60 watt (maximaal)
impedantie	8 Ω
resonantiefrequentie	45 Hz.
inhoud	35 liter
luidsprekers	lage tonen AD 1055/W8, 130.000 Maxwell, resonantiefrequentie 24 Hz. middentonen AD 5060/W8, 39.000 Maxwell hoge tonen AD 0160/T8, 27.000 Maxwell. lineaire frequentiekarakteristiek (± 1,5 dB) van 3.000 tot 20.000 Hz.
scheidingsfrequenties	700 en 3.000 Hz.
afmetingen	540 x 400 x 225 mm

434,-

hi
fi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. A. E. Kluwer
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Folstraat 10-12 - Postbus 23
Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelaties:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
Amro Bank N.V., Deventer

Redactie:

C. J. Bakker

P. Haddingh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. J. M. Hille
W. Arckens	H. Hinlopen
L. Berends	F. Hofma
W. De Boeck	W. Jak
ir. W. v. Bokhoven	J. H. Jansen
J. Bron	drs. W. D. M. Janssen
A. Callewaert	H. Jekel
H. E. Charlouis	Th. R. J. Koehoorn
H. Denis	M. Leeuwijn
W. W. Diefenbach	Th. C. Lof
Ir. J. R. G. Van Dijk	W. M. van Loock
C. L. Doesburg	W. Olthoff
R. Y. Drost	drs. C. F. Ruyter
ir. R. Everaert	H. Saeys
A. Th. E. van Eyk	drs. F. M. Schimmel
C. A. J. v. d. Geer	W. Stevens
C. Geilman	P. Vijzelaar
G. A. H. Hesp	H. A. O. Wilms
Th. v. d. Heuvel	P. v. d. Wyngaert

jaarabonnement	f 26,—
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,25
	(incl. 4% O.B.)
België	400 Fr
losse nummers	20 Fr
buitenland	f 29,— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend
bestemd voor huishoudelijk en experimen-
teel gebruik - (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en
radiohandelaren
Verschijnt tweemaal per maand

RADIO ELECTRONICA 1971 No. 9

1 mei 1971
19e jaargang

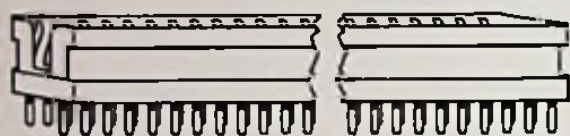
IN DIT NUMMER

- | | | |
|---|-------|--|
| Telecommunicatietechniek | 333 | Internationaal Colloquium voor ruim-
tecommunicatie |
| | 335 | EDS: Centrale voor dataverkeer |
| | 336 | Laservolgsysteem |
| | 359 | Weersatellieten waarnemen (dl. V)
FM-ontvanger BC-603 |
| | 373 | Internationale aspecten van de TV-
omroep |
| Verkeersgeleiding | 336 | Ultrasoon waarschuwingssysteem voor
autorijders |
| Informatica | 337 | Opneem- en weergeefkarakteristieken
van dunne magnetische lagen |
| Systeemkunde | 341 | Digitale frequentiemeter/tijdinterval-
meter voor zelfbouw |
| Halfgeleiders | 349 | Logische basisschakelingen met bouw-
stenen voor TTL |
| Elektronische meettechniek | 353 | Antenne-meetinstallatie |
| | 354 | Infrarood detectoren meten warmte-
straling |
| Informatietechniek | 355 | De moderne elektronenflitser |
| Elektro-akoestiek | 360 | Colton audio accessoires |
| Elektronetechnologie | 360 | Spuitbussen vergemakkelijken service |
| Onderwijsproblemen
en didaactiek | 368 | Examens Elektronica-technicus 1970 |
| Vaste rubrieken | 336 | -#E- Journaal |
| | 367 | Astro-Elektronica |
| | 380/1 | Boekbesprekingen |
| | 382/6 | Nieuws voor Handel en Industrie |

McMurdo

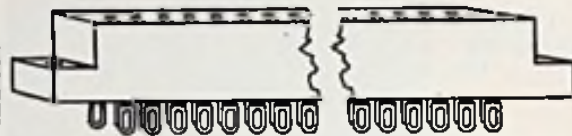
edge connectors

met speciale **rolling leaf** contacten



serie **RL150**

40 contacten enkel of 80 dubbel
raster 0.15" (3.81 mm.)
lengte 175 mm.



serie **RL100**

85 contacten enkel of 170 dubbel
raster 0.10" (2.54 mm.)
lengte 217 mm.

Deze nieuwe McMurdo connectors worden geleverd of in hun totale lengte of met ieder minder aantal contacten, volgens opgave.

Contacten: vertind HTF of speciaal verguld, volgens systeem Ausil.

De aansluitingen (soldeer of print) zijn aan de achterzijde los ingestoken om solderen (wire wrap eind 1971) te vereenvoudigen.

Bij afgekorte connectors worden opschuifvoetjes voor chassismontage bijgevoegd, ook ev. Polarising keys.

De speciale „Rolling leaf” contacten geven een aantal extra voordelen: McMurdo garantie voor 10.000 maal gebruik zonder enig verlies van waarden.

Dikte tolerantie van printkaart: van 1.40 mm. tot 1.83 mm. maakt vastklemmen onmogelijk

Zeer lichte In-en-uittrekkracht. Groot vasthoudend vermogen

Bij beschadiging of verkeerd solderen zijn losse contacten eenvoudig te vernieuwen en bij ons aan te vragen.

materiaal - brown nylon PF
contacten - phosphor bronze

technische gegevens:

working voltage - 750 V. D.C.

proof voltage - 2.5 KV

insulation resistance dry - 10^6 megohms min.

materiaal: black PF
contacten: phosphor Bronze

technische gegevens:

working voltage - 700 V. D.C.

proof voltage - 1.75 KV. D.C.

insulation resistance dry - 10^5 megohms min.

impag

agenten en importeurs
Impag NV
Minervalaan 82hs
Amsterdam Z
Telefoon 020-72 11 19

NPP

BENT U DE DRAAD KWIJT?

Een ketting is zo sterk als de zwakste schakel. Kies daarom ook voor montage draad een kwaliteit die aan hoge eisen voldoet.

HABIA verwerkt al TEFLON®-fluorkoolstofharzen sinds de 50er jaren en volgt alle nieuwe ontwikkelingen en technieken op de voet.

Welke bedradingstechniek U ook toepast soldeervrije verbindingen of conventionele soldeer- en schroefverbindingen HABIA kan U altijd uit haar productieprogramma de juiste draad voor de juiste toepassing leveren. En dat leveren doen we dan meestal binnen 4 of 5 weken.

Reden te over om eens met ons te praten.



HABIA N.V. Marksingel 40b, Breda. tel. (01600) 41891, telex 54262.

BON

Zendt u mij vrijblijvend documentatie over:

- draad en kabel,
- verwarmingskabel,
- spaghetti-tubing,
- flexibele hogedrukslang,
- glasvezeldoek,
- staf, buis, plaat, folie, enz.

firma: _____

afdeling: _____

t.a.v.: _____

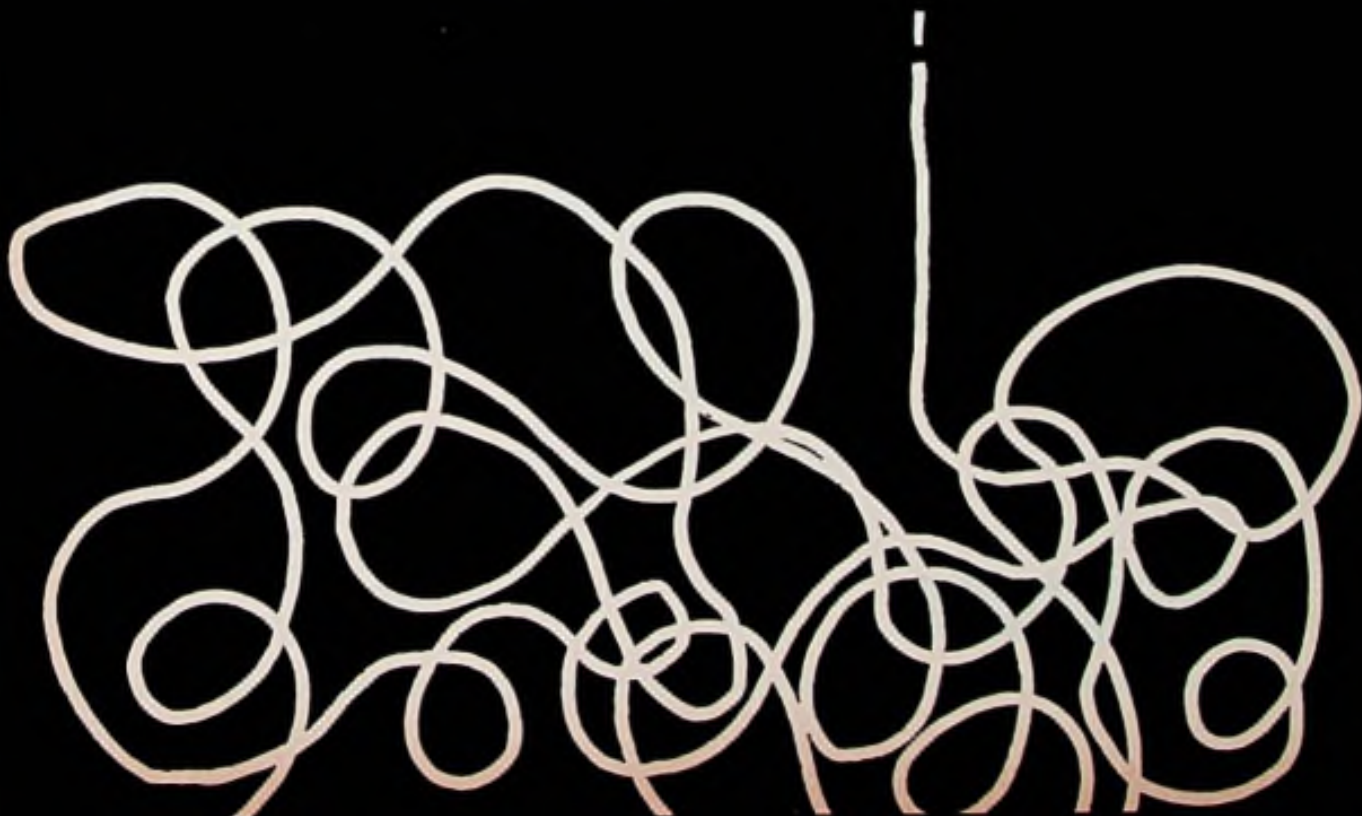
adres: _____

plaats: _____

Deze bon in een ongefrankeerde envelop
zenden aan Habia N.V., RE d
Antwoordnummer 525, Breda.

TEFLON®

® een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours.

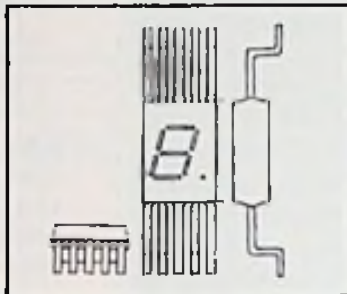


Monsanto

Ga-As lite

U bent heel wat mans met onze *nieuwste* MAN displays.

Na de recente successen van MAN 1 - MAN 2 en MAN 3 displays introduceert Monsanto nu 3 gloednieuwe modellen waarmee u nog meer problemen de baas kunt.



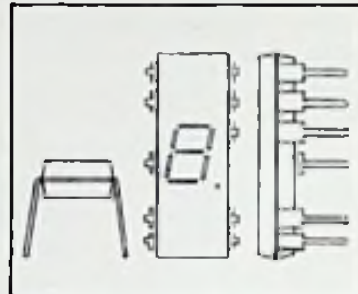
MAN 3A

Dit type is de hybrid uitvoering van de reeds lang op de markt zijnde MAN 3.

Afmetingen: letterhoogte 2,9 mm en breedte 1,7 mm. Verhoogde contrastverhouding door rode lens; vrijwel onbeperkte levensduur door solid state.

Helderheid: 200 ft/L bij $I_F = 5 \text{ mA}$, 1,7 volt per segment.

Compacte uitvoering: 5 digits per inch.



MAN 4

Dit is 'm dan ... voor wie MAN 1 te groot, en MAN 3A te klein is. De MAN 4 is een common cathode 7 segments, alfanumerieke display, speciaal voor u op de markt gebracht. Afmetingen: letterhoogte 4,8 mm en breedte 3 mm. Zeer compact: slechts 8,9 mm van hart tot hart. Uitwisselbaar met digitale IC's. Grote gezichtshoek, geen parallax. Door rode lens verhoogde contrastverhouding. Gunstige prijzen.

Vraag ook naar de overige typen uit de MAN serie.

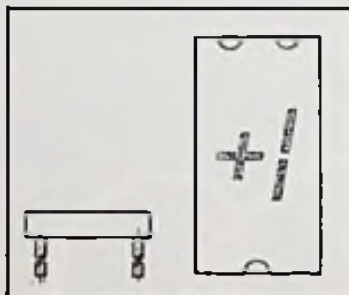
Techmation heeft voor elk probleem een display.

Uit voorraad Amsterdam.

Stel nu gerust uw allerhoogste eisen van betrouwbaarheid aan uw display.

Allen worden nu 100% puls getest bij 20 keer hun nominale I_F (DC).

Door Monsanto gegarandeerd!



MAN 1001

Afmetingen: letterhoogte 6,85 mm en breedte 7 mm. Helderheid is identiek aan de bekende MAN 1. Toepassingen in digitale uitlees displays, cockpit instrumenten en industriële controle.

TECHMATION

Techmation N.V. - Gebouw 64 - Schiphol Oost - tel. 020 - 173727



analoog/digital converters

Model	C-A/N-8-B-E	C-A/N-12-B-B
Uitgang	8 bits	12 bits
Ingang	Diff. 100 mV/1 V Asym. 5 V/10 V	Diff. 5 V/10 V Asym. 0-5 V/0-10 V
Conversietijd	200 μ s	13 μ s
Precisie	$\pm 0,05$ % F.S $\pm 1/3$ bit	$\pm 0,01$ % F.S $\pm 1/2$ bit
Temp.Coëff.	± 50 ppm/ $^{\circ}$ C	± 10 ppm/ $^{\circ}$ C
Stabiliteit	$\pm 0,05$ %/6 maanden	$\pm 0,05$ %/6 maanden
Ingangsimpedantie	100 M Ω /10 pF	10 K Ω (10 M Ω optie)
Prijs DFL. (1-9)	634,—.	3404,—

Temp. Gebied	0-70 $^{\circ}$ C
Afmetingen	102 \times 51 \times 10 mm

Deze converters hebben een volledige interne compensatie.
Ons programma omvat 21 modellen A/D en 13 modellen D/A converters,
alsmede sample and hold versterkers en multiplexers.

Op aanvraag zenden wij U onze catalogus.



Voor een uitvoerige brochure met alle karakteristieken:

tranchant électronique s.a.

Afdeling Benelux
Rue de Wand, 17 — 1020 Bruxelles
Tel. 02/79.12.38



Ons leveringsprogramma omvat:

vertegenwoordigingen van o.a.

Philips:	Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
Pope:	Radio- en televisie elektronenbuizen.
Sonim:	Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
Stolle:	Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
Astro:	Versterkers, filters etc.
Schrader:	Versterkers.
Zehnder:	Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
FBE:	Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

Stalen druiwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Diverse soorten:

Kabels, kabelzadels, muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

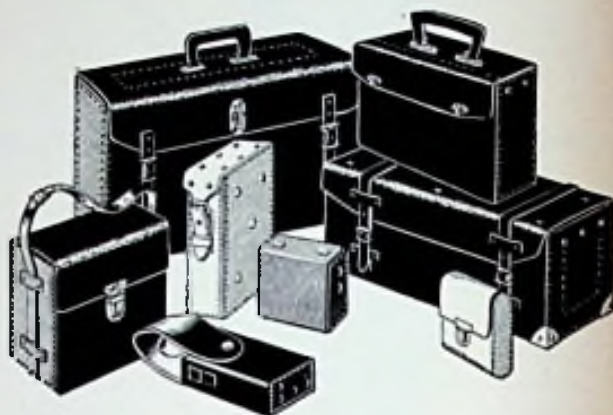
Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam

Tel. 020 - 79 55 44

GEREEDSCHAPTASSEN APPARATENTASSEN



TECHNISCHE LEDERWARENINDUSTRIE

C. de Swart, Rijen

Tel. 01612 - 2281

Zeker is zeker

SCHAFFNER

EN MET SCHAFFNER IMPULSTRAFO'S BENT U ZEKER


(als u thyristors en triacs toepast)

- ★ De stuurschakeling is galvanisch van het lichtnet gescheiden
- ★ De trafo's worden op tenminste 2,2 kV beproefd
- ★ De schakeling wordt vereenvoudigd
- ★ Geen terugwerking van spanningspieken
- ★ Ontsteekstromen van 10 mA tot 1 A
- ★ Volledig ingekapseld
- ★ De populaire typen zijn in voorraad

Schaffner is Europees pionier op het gebied van impulstrafo's



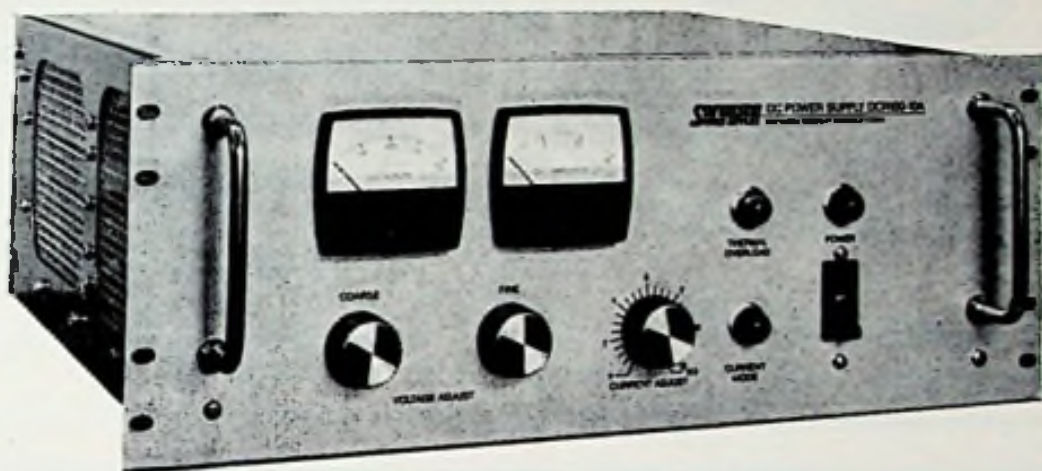
De Rodelco Komponente Katalogus 1971 is uit! Op aanvraag GRATIS voor de elektronische industrie en -laboratoria

 *rodelco* *nv*
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag
Telefoon (070) 647808 *
Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

GESTABILISEERDE POWER SUPPLIES



IEDER TYPE

tot 150 kV, resp. 1000 A.

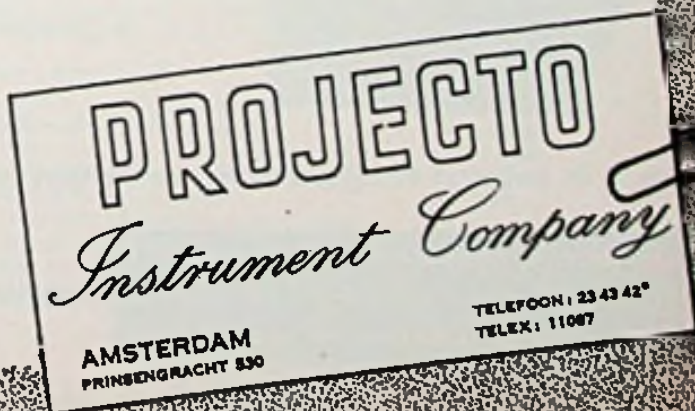
diverse stabiliteiten tot 10^{-4} , zowel
voor spanning- als stroomregeling.

Stroom en spanning continu vanaf 0 regelbaar.

Zowel uit serieproductie
als op specificatie
leverbaar.

Wij leveren ook:

- omvormers
- netspanning-
stabilisatoren
- xenonlampvoedingen



„GELOSO“ Transistormegafoon



Compleet met:

- BATERIJEN
- UITNEEMBARE MICROFOON
- VERLENGKABEL

Voorts uit voorraad leverbaar: alle typen versterkers, microfoons en membraan-luidsprekers.

Imp.:

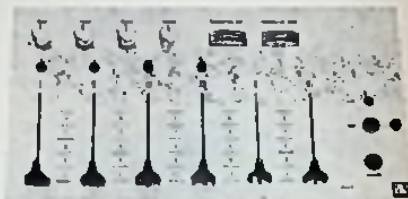
RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 070 - 33 38 70

RIM - Discotheek mixer

6-kanaals stereo mengpaneel M6S

compleet en
als bouwdoos
leverbaar.
vraag nadere
documentatie bij
de importeur:



iemke roos hogeweg 33 amsterdam tel 020-53555

Handelonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers

en

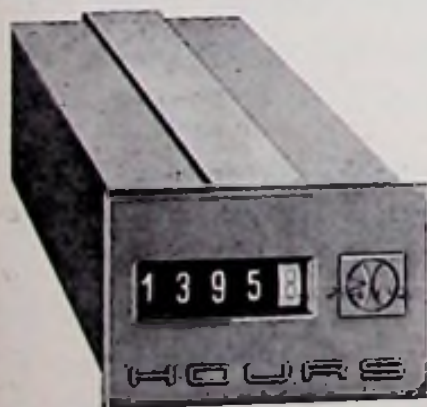
PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.

TEL. 02907 - 58 73

BESCHERM UW KOSTBARE APPARATUUR

Die is het waard!



- ☆ Een kastje van 24 x 36 x 48 mm
- ☆ Aflezing 999,99 of 9999,9 uur
- ☆ Alle gebruikelijke wisselspanningen tussen 6 en 440 Volt
- ☆ Eenvoudige aansluiting met platte klemmen
- ☆ Te gebruiken tussen -20 en +80° C
- ☆ Vocht-, trilling- en schokbestendig
- ☆ f 24,— per stuk bij kleine aantallen

Dat is de Zwitserse bedrijfsurenteller van Montres „National“

**De Rodelco Componenten Katalogus 1971
is uit! Op aanvraag GRATIS voor de
elektronische industrie en -laboratoria**



rodelco **nv**
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag
Telefoon (070) 647808 *
Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

VAN DAM ELEKTRONICA — VAN DAM ELEKTRONICA — VAN DAM ELEKTRONICA

In ons leveringsprogramma zijn niet alléén halfgeleiders, condensatoren, weerstanden, enz. opgenomen (zie onze maart/april advertenties), maar ook alle mogelijke montage-materialen, waaronder:

Koelster voor TO-5 transistor (60 °C/W)	f 0,95	Printvuilstukjes (geven niet alleen een beter aanzien aan Uw print, doch voorkomen tevens het doordringen van al te veel warmte aan Uw halfgeleider tijdens het solderen; geeft tevens meer mechanisch „houvast” aan Uw halfgeleider). Leverbaar voor onder andere:
Koelster voor TO-5 transistor (48 °C/W)	f 1,08	3 pens TO-5 (2½ mm)
Koelster voor TO-5 transistor (33 °C/W)	f 1,38	4 pens TO-5 (2½ mm)
Koelmoer voor TO-5 transistor (42 °C/W)	f 1,10	3 pens TO-5 (3 mm)
Koelster voor TO-18 transistor (60 °C/W)	f 1,—	3 pens TO-5 (7 mm)
Koelster voor TO-18 transistor (48 °C/W)	f 1,08	8 pens TO-5 (7 mm)
Koelster voor TO-18 transistor (85 °C/W)	f 0,30	6 pens TO-5 (1½ mm)
Koelmoer voor TO-18 transistor (65 °C/W)	f 1,10	10 pens TO-5 (1½ mm)
Koelvin voor TO-1 transistoren (85 °C/W)	f 0,10	12 pens TO-5 (1½ mm)
Koelvin voor plastic transistor (90 °C/W)	f 0,25	Verloopvoetjes voor TO-5 geïntegreerde circuits naar een vierkant aansluitpatroon
Dubbele koelplaat voor montage van 2 TO-5 transistors welke in temperatuur gelijk dienen te blijven (isolatieweerstand voldoende voor een overslagspanning tussen beide transistors van 500 V)	f 3,30	8 pens TO-5 (4 mm)
Koelelementen, geboord voor TO-3 transistoren; breedte van de koelplaten: 120 mm incl. 2 x 10 mm bevestiging en een hoogte van de ribben van 32 mm. Leverbaar in:		10 pens TO-5 (4 mm)
37,5 mm lengte incl. boring 1 x TO-3	f 2,10	12 pens TO-5 (4 mm)
50 mm lengte incl. boring 1 x TO-3	f 2,75	3 pens TO-18 (2½ mm)
75 mm lengte incl. boring 1 x TO-3	f 4,—	4 pens TO-18 (2½ mm)
75 mm lengte incl. boring 2 x TO-3	f 4,30	3 pens TO-18 (3½ mm)
100 mm lengte incl. boring 2 x TO-3	f 4,75	3 pens TO-18 (7 mm)
1000 mm lengte, echter geheel ongeboord	f 25,—	Verloopvoetje van TO-18 naar TO-5 patroon
Isolatieblokkjes voor montage van bovenstaande koelplaten parallel aan de verticale wand van Uw apparaat	f 0,18	Prijzen voor grotere aantallen op aanvraag.
Siliconenpasta voor een betere warmte-afgifte van Uw halfgeleider t.o.v. de koelplaat, 4 gram	f 2,—	Speciale aanbieding mei '71
Idem, echter in verpakking van 35 gram	f 7,60	4 gram siliconenpasta in doosje
Idem, echter in verpakking van 500 gram	f 66,—	f 1,—
Beryllium-oxyde onderlegplaten in TO-3 boring (isoleert Uw transistor t.o.v. de koelplaat zonder de warmte-afgifte al te nadelig te beïnvloeden)	f 1,50	
Isolatiekappen voor TO-3 en TO-41 transistoren, geschikt tot 120 °C en voor M3-boutjes	f 0,50	

Attentie: levering aan particulieren van deze én alle andere produkten vindt uitsluitend plaats onder rembours of bij vooruitbetaling. In verband met de sterk gestegen PTT kosten kunnen wij onder rembours alléén orders uitvoeren boven f 15,—. Bij deze orders wordt voor bedragen tot f 25,— buiten de portokosten (f 3,25) ook f 1,50 voor verpakkings- en administratiekosten in rekening gebracht. Bij bestelling met bijvoeging van een gegarandeerde blauwe girokaart of betaalcheque vervalt het minimale orderbedrag en worden uitsluitend de portokosten (f 0,60 - f 1,—) berekend. Wij verzoeken U dringend, geen totaalbedrag in te vullen i.v.m. prijsverschillen of het niet in voorraad zijn van één der produkten. Betaling door bijvoeging van gegarandeerde cheque s heeft tevens tot gevolg, dat Uw order binnen 2 werkdagen bij U thuis ligt!

NIEUW

7-segment gloeidraad-indicator type 3015F, uitgevoerd in 16 pens dual-in-line behuizing; werkt op de 5 volt voedingsspanning van Uw TTL-circuits f 13,16

Deze indicator kan rechtstreeks uitgestuurd worden met de SN7447N.

Sevensegmentset: SN7490N + SN7447N + 3015F, slechts f 35,—
+14 % BTW

Wire wrap voet voor de indicator 3015F (lengte draden ca. 25 mm) f 4,70

Binnenkort introduceren wij wederom enkele nieuwe produkten op de Nederlandse markt, welke op de „Salon des Composants Electronique” te Parijs werden tentoongesteld. Let U daarom ook op onze direct-mailing en komende advertenties . . .

(Heeft U onze gratis beknopte prijslijst al ontvangen? Stuur U anders even een kaartje aan: N.V. Technische Handelmaatschappij Van Dam Elektronica, Postbus 3149, Rotterdam-noord).

Nieuwe halfgeleiders

BF256A Hoogfrequent field effect transistor (1 GHz) N-channel f 2,60

CA3035 Geïntegreerde schakeling: 3 individuele versterkertjes f 11,90

CA3047 Geïntegreerde operationele versterker voor AD-converter e.d. f 12,60

SC141D General Electric triac voor 400V PIV en 6 ampère f 11,45

SC146D General Electric triac voor 400V PIV en 10 ampère f 18,—

Zie ook onze technische documentaties van 1970 (f 10,40) en 1971 (f 12,50).

ATTENTIE: Bovenstaande prijzen zijn exclusief 14 % BTW. Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten, verder dagelijks geopend van 9.00 tot 18.00 uur.

Verkoop: Snellemanstraat 11, Postbus 3149, Rotterdam-noord. Tel.: 010 - 24 08 12 - 24 34 97, Postgirorekening: 295550. Bankrelatie: AMRO-bank, Middellandstraat, Rotterdam.

Verkooppunt Amsterdam: Blasiusstraat 14 - 16, tel.: 020 - 94 72 18.

Hoofdkantoor: Snellemanstraat 10, Rotterdam, Tel.: 010 - 24 55 16.

VAN DAM
ELEKTRONICA

watts	Types		Ohmic values Ω	Dimensions mm	
	SPERNICE	MIL-R 10509 F char. C		Diam.	Length
1/8	RCMS 02	RN55	1 to 330 K	2,5	6,5
1/4	RCMS 05	RN60	1 to 1 M Ω	3,65	10,2

1 % - 50 ppm en een korte levertijd is niet langer een luxe meer,

in ieder geval niet, wanneer U metaalfilmweerstand uit ons leveringsprogramma gebruikt. In voorraad zijn de typen $\frac{1}{8}$ W (RN55) en $\frac{1}{4}$ W (RN60) in waarden tussen 10 Ω en 1 M Ω volgens de E-96 reeks. De prijzen variëren afhankelijk van het aantal en type tussen 30 en 75 cent per stuk. Minimum bestel-aantal 10 stuks per waarde.



KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

TA50 operationele versterker booster

- versterking: 0,98
- uitgang: 10 V/100 mA
- bandbreedte: 8 MHz
- uitgangsimpedantie: 2 Ω
- ingangscapaciteit: 1150 pf.
- ingangsstroom: $\pm 40 \mu A$
- ingangsimpedantie: 250 k Ω



PRIJS: DFL. 120,— (1 - 9 stuks) F.O.B. fabriek.

TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

RUE DE WAND 17 - 1020 BRUSSEL, TEL. 02 - 79.12.38.

Uit voorraad leverbaar.

Op aanvraag zenden wij U het volledige programma.

ELOFYSICA



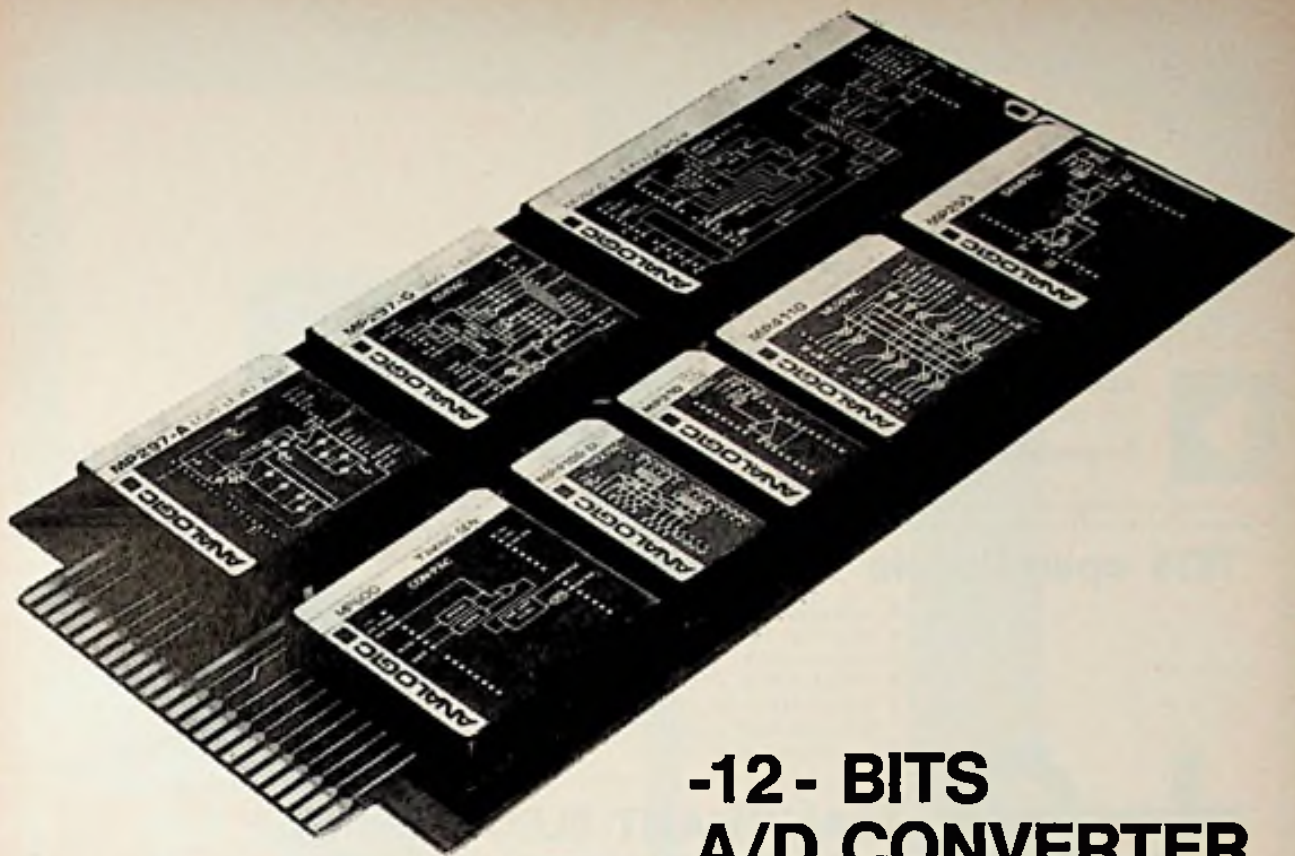
Introduceert Cimron's nieuwste pulsgenerator model 3103

- 1 Hz tot 25 MHz
- dubbele puls tot 40 MHz
- 3 ns stijg- en afvaltijd
- 20 ns tot 100 ms pulsbreedte
- 50 ns tot 100 ms pulsvertraging
- 10 V uitgang pos. en neg. in 50 Ω
- triggert van DC tot 25 MHz
- LAGE PRIJS

Voor nadere inlichtingen naar

ELOFYSICA N.V.

TEL. 020 - 23 63 00 - 23 70 82 — WETERINGSCHANS 120 — AMSTERDAM



Kompleet 10-kanaals data-acquisitiesysteem op één kaart, opgebouwd uit modules

-12- BITS A/D CONVERTER MINDER DAN DUIZEND GULDEN?

Ja. Zelfs aanzienlijk minder. f 823,— om precies te zijn, zowel voor de 12-bits als voor de $3\frac{1}{2}$ BCD (100% overrange). Compleet met differentiale input en $1000\text{ M}\Omega$ ingangsimpedantie! En een nauwkeurigheid van 0,05%. Bijna net zo interessant als alle tientallen andere types Analogic A/D converters. Bijvoorbeeld de AN 2715, een vijftien-bits type met een totale conversietijd van 6 micro-seconden!

Of de high en low level multiplexers, low level met 0,01% 5 mV volle schaal; of de programmable gain

amplifiers 10 mV tot 10 V volle schaal; of de sample and hold circuits met een hold decay van 15 microvolt/milliseconden! Of de D/A converters; of de modulaire voedingen; of de displays; of de complete systemen!

Modules uit voorraad leverbaar.

Het is echt wel de moeite waard om de Analogic short form katalogus of uitvoerige en gedetailleerde documentatie bij ons aan te vragen.



KONING EN HARTMAN

Elektrotechniek N.V.

Koperwerf 30 - 's-Gravenhage - Tel. (070) 67 83 80*
Telex 31528

Als U Uw aanvraag adresseert aan Koning en Hartman Elektrotechniek N.V., Antwoordnummer 764, Den Haag behoelt U geen postzegel te plakken.

„TO-5" CERMET trimpotentiometers van Sfernice, uit voorraad leverbaar.



- 0,5 watt dissipatie
- bereik: 10 Ω - 1 M Ω
- Tolerantie: 30 %, 20 %, of 10 %
- Gewicht: 1 gram
- Het type P8SY is in voorraad in Amsterdam, in waarden tussen 10 Ω en 1 M Ω volgens E-6 reeks.



KLAASING ELECTRONICS N.V. - Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.

Tel. 020 - 92 8444* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

TB36 operationele versterker

- open lus versterking: 700.000
- uitgang: 10 V/50 mA
- bandbreedte: 800 kHz
- offset drift 5 μ V/ $^{\circ}$ C
- offset drift (100 uur) bij constante temp.: 20 μ V
- ingangsstroom: 50 nA
- stroomdrift: 0,5 nA/ $^{\circ}$ C
- ingangsimpedantie: 1,3 M Ω
- ingangsruis 0-10 Hz: 0,2 μ V top/top
0-10 kHz: 4 μ V eff.
- Common Mode rejectie: \leq 100 dB

PRIJS: DFL. 72,— (1 - 9 stuks) F.O.B. fabriek.



TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

RUE DE WAND 17, 1020 BRUSSEL TEL. 02 - 79.12.38.

Uit voorraad leverbaar.

Op aanvraag zenden wij U het volledige programma.

A. G. Electronic heeft ongekende koopjes

Philips wereldontvanger van f 728 voor f 398

Cassette-recorder

met 2 motoren,

INTRODUCTIEPRIJS f 225

Akkord draagbare radio's met 30 % korting

Revox A 77/4 hi-fi stereo bandrecorder van f 1715,— voor f 1225,—

Telefunken 291 hi-fi - nieuwste model van f 1302,— voor f 900,—

Luxor van f 1495,— voor . . f 1095,—

RCA van f 998,— voor . . . f 598,—

Diverse stereo Tapedecks met hoge korting

Gehele Sony-programma met aantrekkelijke korting direct leverbaar.

Geen beschadigde apparatuur.

U koopt bij ons uit dichte doos.

Toch kortingen van 15 tot 40 % en volledige garantie alleen bij

AG Electronic biedt meer

Imperial Tuner Versterkers

T 2500 van f 954,— voor . . . f 698,—

T 2600 kost bij ons slechts . . f 775,—

Bijbehorende boxen f 160,— per stuk.

Dual CR 40 Tuner Versterker van f 919,— voor f 698,—

Extra: Iedere Imperial koper maakt kans op een gratis Sennheiser koptelefoon HD 414, t.w.v. f 69,—

AUTO-RADIO'S

Grundig en Blaupunkt

MET 30 % KORTING

A. G. Electronic

Hofmeyrstraat 40, telefoon 020-928783 (bij Wibautstraat en Afrikanerplein), Amsterdam

Kleuren-televisie

nieuwste model - wereldbe-

kend merk 67 cm van

f 2395,— voor f 1698,—

56 cm van f 1998,— voor . . . f 1475,—

Witte Loewe Opta - nieuwste model, de KTV die in elk wandmeubel past door zijn 110° techniek, van f 2800,— voor f 2150,—

Verder Blaupunkt, Nordmende, Aristona, Philips en Telefunken kleuren TV uit voorraad leverbaar.

Voor de camping

Draagbare zwart/wit TV 12V

en 220V van f 648,— voor . . . f 398,—



Varian Stackpack® Diodes

**50 watts in S-band
8 watts in C-band
2 watts in Ku-band**

Varian's new multichip devices enable over 100 Watts at 2 GHz to be obtained, or more than 1.0 Watt at 12 GHz. Varian Bimode® varactors are available in 2- and 3-chip versions in three case styles: LSP, MSP, SP.

©These power multipliers use series-connected packages of two or three beryllia-housed Varian Bimode® or Super Bimode® diodes.



For further information please contact:
Varian Benelux N.V.
Maassluisstraat 100
Amsterdam-W
Tel.: (020) 15 94 10

Draadgewonden geëmailleerde weerstanden van Sfernice, uit voorraad leverbaar.



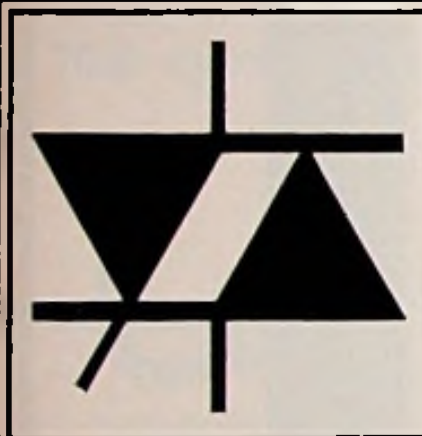
- Bereik: 1,0 Ω - 56 k Ω
- Tolerantie: 5 %
- Failure rate: 0.10^{-7} (60 % conf. level)
- MIL-R-26C of CCTU 04-02B waarborgen een homogene kwaliteit
- In voorraad zijn de typen:
RWM 4 \times 10, van 1 Ω - 4,7 k Ω , E-12 reeks. Afm. 12,5 \times 5 mm, 4 W.
RWM 6 \times 34, van 1,5 Ω - 18 k Ω , E-12 reeks, afm. 34 \times 7,5 mm, 10 W.



KLAASING ELECTRONICS N.V. - Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.

Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!



**VEKANO IS
LEVERANCIER
VAN DE TRIAC
VAN TRANSITRON.**

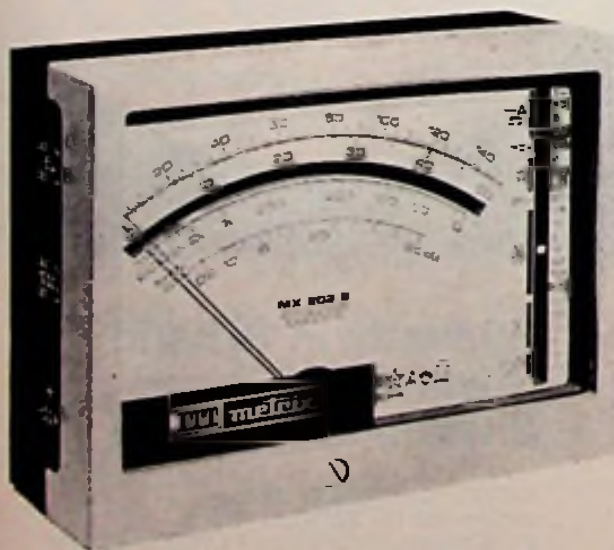
Vekano levert Triacs direkt uit voorraad voor stroom van 1 tot 25 Ampère in T0-5, T0-66, Pressfit en Hexagonale behuizing plus de bekende Epoxy reeksen RTJ0201, RTJ0501 en C106.

VEKANO N.V. 

informatie-adres voor de Benelux van
Transitron

DAALAKKERSWEG 2
EINDHOVEN
TEL. 040-433584

KERKSTRAAT 25
ANTWERPEN
TEL. 03-387510



UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Universeelmeter MX 202 B

f 175,— netto
(excl. BTW)

- 40 000 Ω /V
- Spanbandsysteem
- Beveiligd tegen overbelasting
- Geen nul-instelling meer op Ω -bereiken
- Grote lineaire spiegelschaal
- Vele accessoires, w.o. paraattas
- 1 jaar schriftelijke garantie

Beknopte gegevens

Gelijkspanning	50 mV - 1000 V (v.s.)	1 1/2 %
Gelijkstroom	25 μ A - 5 A	" "
Wisselspanning	15 V - 1000 V	" 2 1/2 %
Wisselstroom	50 mA - 5 A	" "
Weerstand	10 Ω - 2 M Ω	

Uitgebreide gegevens bij de importeur:

GERLACH

TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU
Postbus 96 - RIJSWIJK (Z.H.) - Tel. 070 - 98 58 72



3M presenteert geweer!



En u maakt de mooiste perlas van uw leven.

Tijdelijk krijgt u van 3M bij aankoop van een compleet pakket, goed voor 5 punt-gave perslassen, een compleet vernieuwd en verbeterd hogedruk-geweer cadeau.

Dat betekent bij een aankoop ter waarde van 105 gulden, een cadeau van maar liefst 50 gulden.

En da's niet mis.

Geweer cadeau? Mag ik wel opschieten!

Van die unieke aanbieding van u wil ik best profiteren.

- Stuur me dus maar gauw pakket(ten), goed voor x 5 perslassen.
- Ik zou eerst wel eens wat documentatie over die perslassen willen hebben.
- Stuur eerst maar iemand die dat systeem komt demonstreren.

Naam:

Adres:

Plaats:

Mijn grossier is:



3M
COMPANY

RE 3

Opsturen in envelop zonder postzegel aan
3M, Antwoordnummer 251, Leiden.

VAREL VAREL VAREL VAREL



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

galvanisch bewerkt - gemonteerd met onderdelen
voor proefprint 24 uur service

VAREL - WEIDESTR. 10 - ECHT - POSTBUS 8 - TEL. 04754-2094

WAAROM IS VEKANO HET JUISTE ADRES VOOR TRANSITRON HALFGELEIDERS?

Omdat Vekano:
direct uit voorraad levert
een *uitgebreid* assortiment heeft
de prijzen *scherp* heeft gesteld.

VEKANO N.V. 
informatie-adres voor de Benelux van
Transitron

DAALAKKERSWEG 2
EINDHOVEN
TEL 040-433584

KERKSTRAAT 25
ANTWERPEN
TEL 03-387510

Hessing Telecommunicatie n.v. - Zeist

Importeur van:

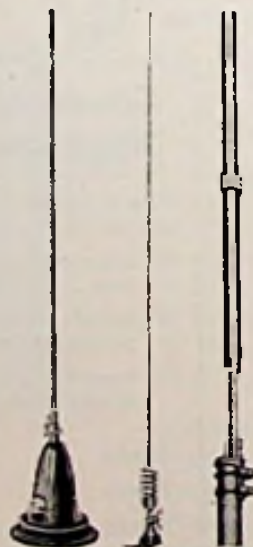


KRISTALL-VERARBEITUNG,
W.-Duitsland

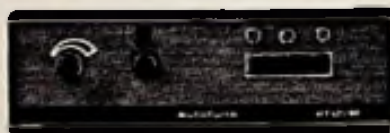
Kristalfilters Kwarts kristallen
voor

SSB XF9A	Miniatuur HC8U - HC17U
XF9B	Subminiatuur HC18U - HC25U
AM XF9C	Glasuitvoering HC28U - HC27U - HC29U
XF9D	Precisie kristallen 1 MHz in HC27U 5 MHz in HC27U
XF9M	10 MHz in HC27U
FM XF107A	IJK kristallen 100 kHz - 1 MHz - 10 MHz
XF107B	27 MHz-zend/ontvang- kristallen
XF107C	Kristallen volgens MIL-specificaties.

Kristaldiscriminatoren
voor 9 en 10,7 MHz
Temperatuur-gecompenseerde
oscillatoren
Ultrasone kwartsplaten
Kwartsplaten voor drukmeting



KATHREIN -WERKE, W.-Duitsland
Professionele antennes
27 MHz - 500 MHz
Moblofoonantennes, bandstaal-
antennes, Magneetvoetantennes,
coaxiale antennes, enz.



AUTOFUNK mobilfoon voor 20 of
25 kHz/s.
KANAALSPATIE, leverbaar in 80,
150 of 450 MHz-band. PTT goed-
gekeurd. Spanning 11,3 - 30 V.
Leverancier van:
CSF PORTOFOONS voor 50, 25 of
30 kHz. PTT goedgekeurd. 80 of
150 MHz-band.
VHF telemetry zend/ontvangsyst-
emen, o.a. voor kraanbesturing.

Hessing Telecommunicatie n.v. - Zeist

P. C. Hoofthooflaan 3/Voorheuveel 76-78. Postbus 95 - Tel. 03404 - 15845/12247



indicatiebuizen

**Componenten
van Siemens**



Siemens indicatiebuizen



Siemens indicatiebuizen

Lange levensduur

Uitstekend contrast

Met en zonder roodfilter

Gunstig in prijs

Goed leverbaar

Breed spectrum*)

**) Leverbaar zijn buizen met cijfers, symbolen en letters, of combinaties hiervan.*

Wilt u nadere informatie? Belt u even 070-624041.

Eventuele vragen betreffende Siemens-componenten worden graag beantwoord door:

D.J. Nonhebel - toestel 501

elektronenbuizen / condensatoren / ferrietmaterialen / schakelaars / seleniumgelijkrichters / connectors / synchro's / weerstanden

J.H. van Dijk - toestel 530

relais / schellen / claxons

J.P. Thijsse - toestel 508

printed circuits / multilayers

W.B. Versluis - toestel 503

dioden / geïntegreerde schakelingen / siliciumgelijkrichters / transistoren / thyristoren

Siemens presenteert het veelzijdige componentenprogramma in 5 briljante kleurenfoto's, waarbij de afgebeelde dieren een extra dimensie aan de componenten geven. U kunt deze afdrucken bij ons bestellen, via toestel 503. Wij sturen ze u graag ongevouwen toe.

Hollandse eekhoorn. Leeft in alle gebieden met boomgroei en wordt ca 45 cm lang, de staart meegerekend. Voedt zich voornamelijk met zaden van dennen en sparren. De eekhoorns komen overal ter wereld voor, behalve in Australië.

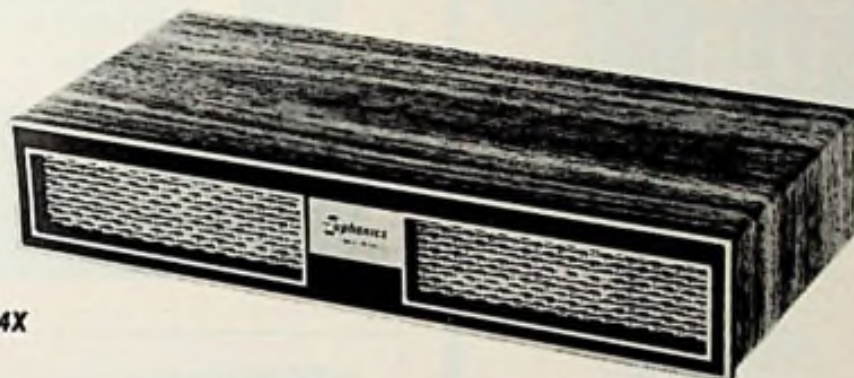
DIEVEN!

Dat kan vanochtend Uw uitroep geweest zijn toen U bemerkte, dat U vannacht bezoek had gehad van inbrekers. Wellicht bent U tegen inbraak verzekerd, maar krijgt U ook een schadevergoeding voor het vele werk en de narigheid die uit dit bezoek gaat voortvloeien? Dat natuurlijk niet, daarom is voorkomen beter dan genezen. Dat voorkomen kan met behulp van

**Ultrasonische inbraak- en
brandbeveiligings-apparatuur van**



Sinds april 1971 hebben wij de alleenvertegenwoordiging voor Bourns Security Systems Inc. USA op ons genomen en ons programma uitgebreid met o.a. de volgende apparatuur:



A4X

Type A4X

Dit ultrasonische beveiligingsapparaat straalt een frequentie uit binnen een gebied van 7 meter; zodra hierin een beweging gesignaleerd wordt, schakelt de beveiliging in en kan de gehele verlichting in het pand of een stil alarm ingeschakeld worden. Het apparaat is ook voorzien van aansluitingen voor deur- en raamschakelaars, paniekschakelaars en temperatuurvoelers voor brandbeveiliging. Voor gebruik in één ruimte kunnen verschillende frequentiegebieden geleverd worden, waardoor onderlinge beïnvloeding voorkomen kan worden. De A4X is tevens geschikt voor aansluiting op een 12 volt noodinstallatie.

prijs excl. 14 % BTW f 595,—

Type ACA150X

Dit apparaat heeft dezelfde technische eigenschappen als de A4X, doch is niet geschikt voor een 12 volt noodinstallatie en ondergebracht, tezamen met een bel van 25 cm Ø in een als luidsprekerbox ulzidend walnoten kastje. Ook dit type kan voorzien worden van bovenstaande extra schakelaars. De ACA150X is door zijn vormgeving bijzonder onopvallend en kan eenvoudig verplaatst worden.

prijs excl. 14 % BTW f 730,—

Voor bovenstaande en andere leverbare typen beveiligingsapparatuur zijn vele accessoires leverbaar, waaronder panieklampen, sirenes, bellen, temperatuurvoelers, afstandschakelaars, magnetische schakelaars, enz. Nadere inlichtingen worden U op aanvraag gaarne verstrekt door Uw beveiligingsinstallateur of:

**VON OLOM
ELEKTRONICA**

Alleenvertegenwoordiger voor de Benelux landen:
N.V. Technische Handelmaatschappij Van Dam
Elektronica, Afdeling: wetenschappelijke apparatuur,
Postbus 3149, Rotterdam-Noord, Holland.
Telefoon: (010) - 24 55 16 - 24 08 12 - 24 34 97. Post-
girorekening: 29 55 50. Bankier: Amro-Bank.



SILICIUMDIODEN



Type	Sper- spanning in volts	Piek- spanning in volts	Nom. stroom in amps.
SKE 1/02	125	400	1
SKE 1/08	400	800	1
SKE 1/10	800	1250	1
SKE 1/12	900	1500	1
SKE a1/10 (avalanche)	800	1300 .. 1700	1
SKE a1/12 (avalanche)	900	1700 .. 2100	1

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHERELEMENTEN N.V.

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
Telefoon 02980-83258 Telex 13095



KWARTS-OSCILLATOREN
in modul-uitvoering met of
zonder ovencontrole. 50 kHz -
300 MHz.

FREQUENCY SOURCES
compacte standaarden in mo-
dultvorm te leveren van DC
tot 50 kHz.

FM-MODULATORS
kwarts-gestuurd van 1-10 MHz.
Stabiliteit 1×10^{-6} . Modulatie
10 - 15 000 Hz.

KWARTSKRISTALLEN
in soldeer, kold-weld en glas-
uitvoering, volgens MIL, DEF
of fabrieksspecificatie. Fre-
quentie-bereik 2,5 kHz-180 MHz.

Voor
**industrie, handel,
laboratoria, defensie en
amateurs**

=STABILIX=
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

DELCON

AMROH

Radio-hobbyisten,
voor al uw onderdelen
en technische literatuur

naar de

ENIGE ECHTE

in Z.O.-Drente

PHILIPS

SIEMENS

Wilfort
RADIO TELEVISIE
NYKAMPENWEG 82 TEL. 13772 EMMEN

Ook voor TV-reparatie.

'n greep uit de Heathkit catalogus

(De meest uitgebreide catalogus voor zelfbouw van elektronische apparatuur).



13 cm Televisie breedband oscillograaf 10-18

De opvolger van het 10-12 type, nu geheel nieuwe Heathkit stijl. Grote, makkelijk in de hand liggende draaiknoppen met zeer duidelijke positie indicatie.

Technische details:

Verticale versterker - Ingangsgevoeligheid: 25 mVt-Vcm bij 1 kHz. Frequentiebereik 8 Hz - 2,5 MHz (± 1 dB), 3 Hz - 5 MHz ($\pm 1 - 5$ dB) (ref. op 1 kHz).
 Stijgtijd: 0,08 μ sec.
 Zeer hoogohmige ingangverzwakker (x 1, x 10, x 100).
 Horizontaal versterker: Ingangsgevoeligheid 0,3 Vt-Vcm.
 Frequentiebereik 1 Hz - 200 kHz (± 1 dB)
 1 Hz - 400 kHz (± 3 dB)



80 MHz Frequency Counter type SM - 105 A

- 10 Hz - 80 MHz
- moderne compacte bouw waarbij gebruik gemaakt werd van de buitengewoon snelle „Schotky TTL“ - IC's
- digitale aflezing in 5 cijfers
- kristal-gestabiliseerde oscillator
- zeer gevoelig

Technische gegevens:

Gevoeligheid: 100 mV eff. tot 50 MHz.
 Frequentiebereik: 10 Hz tot 80 MHz.
 Ingangsimpedantie: 1 megohm < 15 pF.
 Nagenoeg ongevoelig voor overbelasting.
 Tijdbasis 1 MHz met een nauwkeurigheid van 2 Hz bij 0 - 40° C.



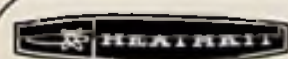
Sinus - blokgolf generator IG - 18

Een volledig getransistoriseerde sinus-blokgolf generator. Frequentiebereik 1 Hz tot 100 kHz. Sinus-vertormingsfactor < 0,1%. Inschakelbare, ingebouwde 600 Ohms belastingsweerstand. Stijgtijd blokspanning 50 μ sec. Zwevende uitgangen.



Laagspanning voedingseenheid IP-18

Leverd trappenloos regelbare gelijkspanningen van 1 - 15 Volt tot max. 500 mA met instelbare stroombegrenzer. Uitgang los van massa. Externe programmeringsmogelijkheden met wissel- of gelijkstroom. Volledig getransistoriseerd. Zeer eenvoudig te monteren door gedrukte bedrading. Kompakte bouw.



HEATHKIT ELECTRONIC CENTER

Showroom, verkoop-, verzenden service-afdeling:
 Pieter Calandlaan 106-110,
 Amsterdam-Osdorp.
 Telefoon: 020 - 10 12 16 of
 10 12 17.

HEATHKIT
 1971



BON

Als u deze bon op een briefkaart plakt of daarop overschrijft ontvangt u gratis onze catalogus met prijslijst.

NAAM: _____

ADRES: _____

PLAATS: _____

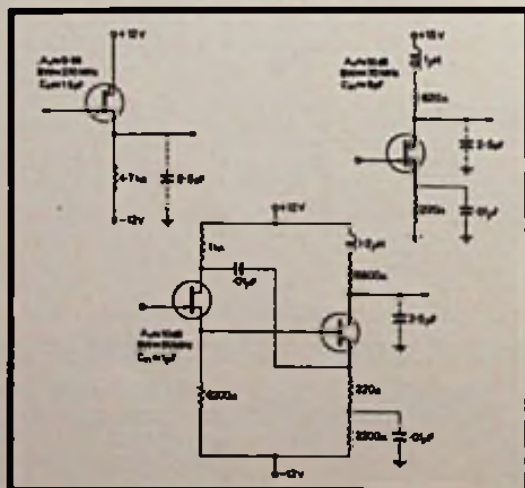
RE 5

Breedband Video Versterker

Siliconix FET's voor breedband toepassing (typisch 100MHz.) in alle U.H.F. video versterker schakelingen. Deze FET's hebben een hoge ingangsimpedantie, zeer lage ingangscapaciteit en een versterking tot zo'n 10.000 μ mho.

De Siliconix 2N5397 is een niet te dure kwaliteits FET, de 2N4416 geeft een goedkopere oplossing en de E300 epoxy FET is de goedkoopste HF FET.

Onderstaand drie schakelvoorbeelden om U aan het denken te zetten. Bepaal welke bandbreedte U nodig heeft, de versterking in de betreffende trap en selecteer dan Uw FET type in de nieuwe „short-form“ catalogus.



Siliconix voor junction – en MOS FET's en nu ook voor Microwave halfgeleiders

Technische gegevensbladen en application notes worden U op aanvraag toegestuurd door:



Siliconix

Mulder-Hardenberg,
Postbus 7256,
Amsterdam-Z. telf. 020-761002

SCHRADER
ELECTRONICA

ANTENNE- VERSTERKERS

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418



MICROVOLT/AMP.METER TE 921

10 ranges v a 1 microvolt tot
1000 volt
noise < 0.05 microvolt peak peak
drift < 0.5 microvolt / 24 uur



DIGITALE MULTIMETER TE 350

5 Digits 0.01%
AC-DC- Ohms ratio
1 micro volt BCD output



FREQUENTIE COUNTER model 1650

DC-32 MHz
Full input conditioning
Freq period, ratio, time int, Totalize

TEKELEC TA AIRTRONIC

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766

RADFORD

AUDIO MEETINSTRUMENTEN

Ontworpen voor gebruik bij radio en tv-omroepen, opnamestudio's, audio-tests en audio-ontwikkelingslaboratoria.

LOW DISTORTION OSCILLATOR



Technische gegevens:

- Frequentiebereik : 5 Hz - 500 kHz (5 schalen)
- Uitgangsimpedantie: 600 Ω
- Uitgangsvoltage : 10 volt r.m.s. max.
- Uitgangsaanpassing: 0 - 110 dB continu regelbaar
- Sinusvervorming : 0,005 % van 200 Hz tot 200 kHz, oplopend tot 0,015 % bij 10 en 100 kHz
- Stijgtijd blokgolf : minder dan 0,1 μ sec
- Meter : 0 - 3,0 - 10 en dBm aangegeven
- Netspanning : 100 volt - 250 volt 50/60 Hz
- Maten : 448 x 286 x 208 mm

DISTORTION MEASURING SET



Technische gegevens:

- Frequentiebereiken: 20 Hz - 20 kHz (6 schalen)
- Distortiebereiken : 0,01 % - 100 % f.s.d. (9 schalen)
- Gevoeligheid : 100 mV - 100 V (3 schalen)
- Meter : Square law r.m.s. lezing
- Ingangswaerstand : 100 k Ω
- Hoog af filter : 3 dB af bij 350 Hz
30 dB af 45 Hz
- Frequentiebereik : binnen 1 dB/2e harmonische van rejectie frequentie tot 250 kHz
- Maten : 448 x 286 x 208 mm

Prijzen en uitgebreide documentatie op aanvraag verkrijgbaar.

delcon holland

AUDIO- EN ELEKTRONICA IMPORT
weteringplein 7 den haag tel.070-833903*

LEZER REFLECTIES

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen. Schrijft u ons uw mening of doet u eens een voorstel. Wanneer uw brief van algemene interesse is, wordt die in deze rubriek afgedrukt.

Ethervervuiling 2

Naar aanleiding van het artikel ethervervuiling in RE 3 kon ik het niet nalaten een brief aan u te richten. Mede schrijf ik namens de onlangs opgerichte „Vereniging van Europese testbeeldjagers” waarvan het ledental uiteraard nog niet groot genoemd kan worden. Aangezien dit soort etherpiraterij op de 27 MHz band een lijnrechte vijand vormt van deze hobby, zullen wij alle middelen aangrijpen, hoewel dit inmiddels met de daartoe van overheidswege bevoegde instanties een vrijwel onmogelijke zaak is geworden, er een einde aan te maken. Het is overigens zo, dat ik van mening ben dat het de meeste piraten reeds bekend is, dat er door PTT gepeild zal worden.

Aangifte bij PTT en politie blijkt zelfs al een zinloze zaak te zijn, aangezien er reeds meer dan vier maanden, enkele huizen verder een aantal van deze piraten opereren. De overheidsinstanties moeten allang op de hoogte zijn van deze overtredingen, er wordt echter hier in Rotterdam vrijwel niets aan gedaan.

Dat er duizenden van de alom in de winkels verkrijgbare portofoons in een grote stad worden gebruikt is iets wat zeker is en dit in de regel zonder machtiging. Dit vormt niet zo'n groot probleem, zolang het daarbij blijft, hoewel vaak tot ergernis van omwonenden. Momenteel zijn er echter tientallen in de stad welke met apparatuur zitten, in de regel van slechte Japanse makelij, met vermogens van 5 watt en meer over kanalen variërende van 23 tot 32. Ook nog niet zo'n probleem, maar door mij is geconstateerd dat deze apparatuur zelfs op 700 MHz nog harmonischen de lucht in slingert. Een „prettige” eigenschap wanneer men zich daar in de grote steden op vele plaatsen mee bezig houdt. De drang is er helaas steeds meer met deze apparatuur afstanden van 50 km en meer te overbruggen. Nu kan dit in landen waar men wat meer ruimte heeft, zoals de USA, een minder groot probleem zijn; maar in Nederland, waar men toch al op elkaars lip zit is dit opzettelijk met de voeten treden van, - als een soort provocatie van de overheid, - de wetten en noodzaak van zendmachtigingen, een hopeloze zaak.

Tegen deze clandestiene communicatie is wel iets te doen naar mijn mening, namelijk het grote publiek door middel van de pers bijvoorbeeld op de hoogte brengen van deze zaak.

Daarbij de mensen doen afvragen waarom die en die mijnheer zonodig twee antennes op zijn auto heeft? Waarom die auto-antenne bijna 3 meter lang is? Waarom daar en daar een ground-plane antenne op het dak staat, waaraan de PTT, mijns inziens, nauwelijks aandacht besteedt, nog afgezien van 5,5 m brede 3 elements yagi's (zgn. Beam) welke ook door vele piraten worden gebruikt. Vele mensen zijn helaas ten onrechte van mening, dat men te doen heeft met mensen met zendmachtiging, welke daarvan slechts een klein percentage vormt van mensen waar een Ground-Plane of een zgn. „Home-Made” op het dak staat.

Echte zendamateurs maken bij voorkeur gebruik van de 2 m band, al was het alleen maar omdat door de vele piraterij het gebruik van bijvoorbeeld de 10 m band tot de onmogelijkheden begint te behoren, gezien de storingen welke op de 11 m door tientallen piraten worden veroorzaakt. Verder probleem is, dat men in de regel te doen heeft met mensen welke geen verschil weten te noemen tussen de eenheid watt

IMHOFS

ALFRED IMHOF LIMITED

DE IDEALE

OPLOSSING . . .

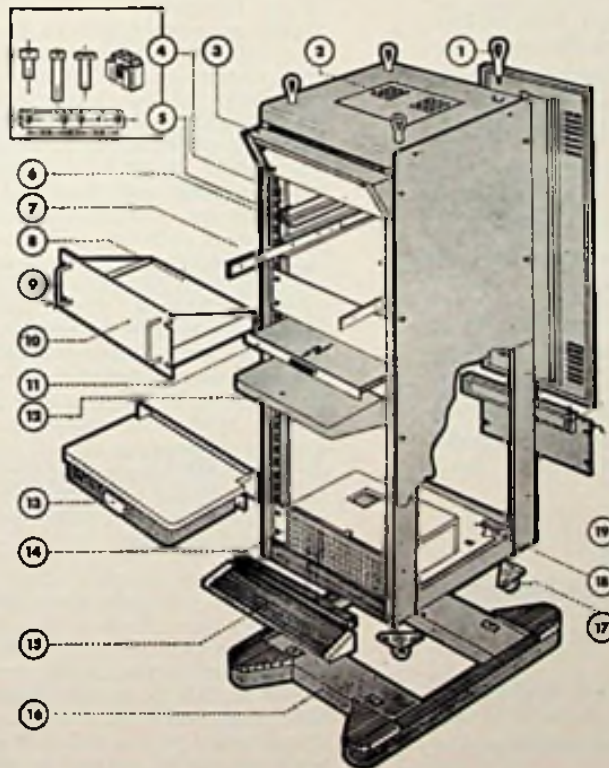
IMHOF KASTEN in méér dan 120 modellen

IMHOF REKKEN in 8 uitvoeringen

IMHOF zelfbouw constructiesysteem

IMKIT chassis

M.C.S. moduul chassis-systemen in 10 uitvoeringen



- 1 hijsogen
- 2 ventilatoreenheden
- 3 meterpanelen
- 4 klemmoeren, schroeven
- 5 getapte stripsen
- 6 vaste chassisgeleiders
- 7 telescoopgeleiders
- 8 chassis
- 9 handgrepen
- 10 panelen
- 11 schrijfbladen
- 12 schrijfbladen, vast
- 13 schrijfbladen met lade
- 14 ventilatoreenheden
- 15 plinten
- 16 verrijdbare onderstellen
- 17 zwenkwielen
- 18 bodemvulplaten
- 19 verkorte achterdeuren

VAN REIJSSEN DELFT

POSTBUS 213 — GASTHUISLAAN 214 - TEL. 01730 - 30940 — TELEX 3-2-6-2-4

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Emmapark 42 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

en ampère, laat staan van zendamateurisme, zodat het een vechten is in een soort niemandsland.

In de regel heeft men te doen met figuren die weinig sociaal gevoel hebben. Het is een kwestie van een bom geld er tegenaan gooien en zo'n „kistje" kopen. Gebruik van in de regel betere leger-zendontvangers wordt als iets minderwaardigs gezien. Hoe mooier de S-meter, welke op het apparaat zit, hoe beter een apparaat wordt geacht.

„Helaas" kwam men er achter, dat een TV ontvanger er niet tegen kon wanneer men „uit" komt, zodat wij vaak van hun gesprekken kunnen „genieten", waarbij als meest sprekend wel eens een bedreiging met vuurwapens aan het adres van de PTT opsporingsambtenaren genoemd kan worden.

In Den Haag vond men bij een piraat een héél wapenarsenaal. Storingen welke door etherpiraten worden veroorzaakt zijn de volgende:

In de directe omgeving zijn vrijwel alle pickup installaties onbruikbaar. Komen door verscheidene typen bandrecorders heen, in de regel bij weergeven, in sommige gevallen zelfs bij opnemen. Ook juke-boxen vormen slachtoffers. Vrijwel alle TV kanalen worden gestoord tot in UHF, maar vooral in band 1. Door de vele mengprodukten op diverse KG-banden, vaak zelfs in de visserijband hoorbaar. Vrijwel de gehele FM-band, alsmede mobilfoonfrequentie van de politie.

Samenvattend kan men stellen, dat de gebruikers een zeer parasitair gedrag vertonen in deze maatschappij. Nu worden er helaas alleen vragen in de kamer gesteld over piraterij op zee en enkele „schooljongens" welke door de PTT worden opgespoord. Nu moet men weten, dat de oudste hier in Rotterdam 75 jaar is welke zich met deze piraterij bezig houdt, dan kan men moeilijk spreken van „schooljongens". De activiteiten op de 220 m en 192 m acht ik persoonlijk minder bezwaarlijk dan de vele piraterij welke hier in het Westen op grote schaal op de 27 MHz band plaatsvindt. Naar schatting zijn er rond 400 roepnummers welke een soort clandestien gesloten net vormen. Het wordt zo langzamerhand tijd dat hieraan meer ruchtbaarheid wordt gegeven, aangezien de meeste gebruikers er zich niet van bewust zijn, of willen zijn, van de overlast welke zij overal veroorzaken. De PTT kan er weinig tegen uitrichten. Daar kan men in adviseren, maar dan wordt een blad alweer snel gezien als een uitlokker van wetsovertreding; toch zal daarop de een of andere manier wat aan te doen zijn, in de vorm van bandbreedtebegrenzing waar men dan ook weer nog nooit van heeft gehoord. Voor hen speelt gewoon alleen een rol hoe „luisterrijk" Rotterdam met Leiden „werkt" QSL kaarten, of bij gebrek daaraan ansichtkaarten van de ene stadswijk naar de andere, ouwe wijvenpraat enz.

Methoden om piraten af te luisteren zijn tamelijk eenvoudig: Heeft men de beschikking over een universele TV ontvanger met het 819F lijnen systeem, dan kan men in de regel alle sterke piratenstations op een binnenantenne gekoppeld aan de geluids-MF volgen. Wanneer ze echter twee huizen verder zitten komen ze zonder antenne gewoon door de kanalenkiezer, dit heb ik zelfs van een piratenstation op 400 m afstand geconstateerd.

Apparaten van het merk „Skymaster" en „Spitfire" vormen de grootste storingsbronnen, welke veelvuldig worden gebruikt bij deze piraterij. De gevoeligheid van een TV-ontvanger gebruikt als rechtuitontvanger is dusdanig, dat zelfs kan worden geconstateerd, dat men met een ontvanger BC603 of Trio zit te luisteren, wanneer men aan de oscillator draait. Misschien is het mogelijk eens een artikel samen te stellen wat ook de heren 27 MHz piraten aansprekt. Dit hoeft niet per se negatief te zijn, dit is namelijk nutteloos aangezien men daarvoor immers toch ongevoelig is. Als voorbeeld kan worden genoemd, dat de meeste roepnummers welke proces-verbaal kregen, binnen enkele dagen weer op de band waren teruggekeerd!

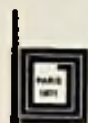
Hopelijk komt er binnenkort een beperking op de verkoop in 27 MHz apparatuur. In de USA dient overigens ook nog belasting voor deze communicatie te worden betaald.

Rotterdam

H. Kolverschoten

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

19e Jaargang - 1 mei 1971



Colloque International L'Espace et la Communication

In het prachtige gebouw van de UNESCO, gelegen aan het Place de Fontenoy in de Franse hoofdstad, werd van 29 maart tot 2 april j.l. het Internationale Colloquium voor Ruimte en Communicatie gehouden, dat onder auspiciën stond van het Franse Ministerie van Industrie en Wetenschappelijke Ontwikkeling en werd georganiseerd door de Union des Associations Techniques Internationales (UAIT) en de Société Française des Electroniciens et Radioélectriciens (SFER).

Medewerking tot de organisatie werd eveneens verleend door de Fédération Nationale des Industries Electroniques (FNIE) en het Centre National d'Etudes Spatiales (CNES).

De directeur-generaal van de CNES, Generaal Aubinière, presideerde de conferentie.

Uit Frankrijk namen 325 personen aan de vergadering deel, terwijl 144 deelnemers uit 26 andere landen vanuit alle windstreken de gelederen versterkten. *Nederland* zond 4 vertegenwoordigers, alsook een redacteur van *Radio Electronica*.

Het doel van de conferentie was in hoofdzaak om kennis te nemen van de huidige stand van communicatietechniek in de ruimte, de problemen die daarmee samenhangen en hoe de verdere ontwikkelingen verlopen, respectievelijk door de huidige industrie kunnen worden gerealiseerd.

Dat zich met name die industrie opvallend presenteerde bij de ca 60 voordrachten, die simultaan in twee hoorzalen werden gehouden, mag bij een dergelijke opzet van organisatie worden verwacht. Doch ook diverse laboratoria, Comsat en b.v. het PTT-ministerie van de Sovjet-Unie gaven acte de présence.

Zonder op deze plaats in detail op de voordrachten in te gaan, volgen hier de zes groepen met hun onderverdelingen, die voor het voetlicht werden gebracht:

1. Telecommunicatiesystemen

Voor de naaste toekomst valt niet te ontkomen aan uitbreiding van de beschikbare frequentiebanden. Met name de toepassing van de nieuwe 12 GHz-band zal spoedig ingang vinden. Dit vereist een nieuw concept voor grondstations, doch ook de componenten van de satelliet moeten worden aangepast, resp. nieuw geconstrueerd. Voor het Europese netwerk van radio- en TV-verbindingen wordt hard gewerkt aan de realisatie van de *Frans-Duitse*

satelliet SYMPHONIE, die twee bilaterale kleurentelevisiecircuits zal bevatten, alsmede 20 geluidskanalen en een coördinatiecircuit. De lancering van deze satelliet is gepland voor 1973 vanaf de Franse basis Kourou in Guyana. Om te komen tot een zo groot mogelijke betrouwbaarheid, zullen zoveel mogelijk Europese onderdelen worden verwerkt. De zend- en ontvangfrequenties liggen in de klassieke 4- en 6 GHz-banden voor het Intelsatsysteem.

Om de communicatie op hogere frequenties te onderzoeken, wordt in Italië een *experimentele satelliet* voor 12 GHz ontwikkeld, de *SIRIO*.

Aan dit project neemt een aantal andere landen deel, waaronder ook Nederland. De *SIRIO* zal beschikken over 2 KTV-kanalen en 18 geluidscircuits. Elk deelnemend land zal voor verkeer via deze satelliet een eveneens experimenteel, grondstation oprichten.

Van beide, hier genoemde projecten werden de resultaten van verrichte experimenten en de te stellen karakteristieken aangegeven.

Om tot relatief *kleinere en goedkopere grondstations* te komen, dient de zendenergie van de satelliet te worden vergroot. Behalve het probleem van de voeding, die werd opgelost door meer efficiënte zonnepanelen, dient er ook een lopendegolfbuis voor 12 GHz te worden ontwikkeld, die een primair vermogen van ca 100 watt kan leveren. Voorlopig kan de industrie echter voor deze frequentie (slechts) een buis voor 35 watt aanbieden. Met name is dit het geval bij de Engelse firma *EEV*.

De telecommunicatie in het kader van de *Apollo-vluchten* werd eveneens besproken. Zo kwamen de verbindingen op de maan aan de orde, doch ook die tussen de mens op de maan en de vluchtleiding op aarde en wel speciaal de beeldverbindingen. Vervolgens besprak men de *exploratiezonden voor andere planeten*, b.v. Pluto en het samenstellen van *zeer grote satellieten* door middel van montage in de ruimte. Ook *optische verbindingen* tussen maan en aarde via de laser werd toegelicht.

Antennes voor zeer hoge frequenties en grote versterking bij 12 GHz zijn momenteel onderwerp van research, waarbij natuurlijk ook zeer ruisarme parametrische versterkers een rol spelen en betere demodulatoren, terwijl spectrumbegrenzers een belangrijk element zijn. Steeds wordt benadrukt dat de beperkt beschikbare frequentieruimte zo nuttig en effectief mogelijk moet worden gebruikt! Vandaar dat het bekende systeem van meervoudige toegang ook *in de tijd* efficiënt moet worden gemaakt (Time Division Multiple Access, TDMA). Impulscode-modulatie (PCM) zal straks tot de gangbare systemen behoren, hetgeen door studies in Japan, Duitsland en Frankrijk wordt bevestigd.

2. Geluids- en beeldtransmissie

Directe overdracht via de satelliet naar de huiskamer zal tegen 1980 mogelijk zijn, waarbij het zendvermogen van de satelliet in de orde van 1 kW dient te zijn. Semi-directe transmissie, waarbij de satelliet een eenvoudig grondstation „aanstraalt”, welk station het programma daarna op klassieke wijze en op gangbare frequenties uitzendt,

zal wellicht eerder mogelijk zijn en vereist minder effectief zendvermogen van de satelliet.

Vervolgens werd de situatie na 1980 onder de loep genomen en ook hier klonk de roep naar meer vermogen en meer frequentiebanden. Het signaalsterkteverlies als gevolg van wolkenpartijen en zware regenval blijkt bij 12 GHz en hoger tot belangrijke verslechtering van de signaal/ruisverhouding te leiden. Dit betekent, dat toepassing van deze frequentie voor de gematigde zone aanvaardbaar kan zijn, doch voor b.v. Afrika minder geschikt is. Daar staat dan tegenover dat juist in de tropen de ontvangantennes veel meer verticaal gericht zullen zijn, hegeen de ruisbijdrage uit de ruimte doet dalen. In elk geval dienen de stations een signaalmarge van 6 dB te kunnen verwerken.

3. Navigatiesystemen

Ten behoeve van de luchtvaart heeft de Franse industrie in opdracht van ESRO het project DIOSCURES in ontwikkeling, waarbij twee geostationaire satellieten zijn betrokken. Voor de communicatie wordt gebruik gemaakt van de 1,6 GHz-band.

4. Meteorologie, Geodetie, bodemschatten

Frankrijk heeft het nieuwe METEOSAT-systeem in ontwikkeling, bestemd voor weermeldingen als eenmaal het ITOS-programma zal zijn geëindigd. Hierbij zijn vier geostationaire en twee polaire satellieten betrokken. Deze satellieten zullen in de 1,7 GHz-band werken en uitsluitend van infrarood-detectoren zijn voorzien.

Het EOLE-project, waarbij de gegevens in datavorm van die satellieten worden verzameld en verwerkt, werd vervolgens behandeld.

Met behulp van het GEOLE-project kunnen op afstand aardse bodemschatten worden opgespoord. De hoogte van deze satelliet zal ca 3000 km bedragen. Groot belang werd toegekend aan de frequentiefouten van de oscillator, die tot misleidende conclusies inzake de localisatie van de bodemschatten kunnen leiden.

5. Nieuwe componenten voor telecommunicatiesatellieten

Hier kwam weer de eis naar betere en krachtiger lopen-degolfbuizen naar voren, speciaal voor 12 GHz. De toepassing van de MOSFET-techniek werd benadrukt. Meer stabiele oscillatoren in de transponders en wat betreft de grondstations, verbetering van de klystrons, werd een reële vraag geacht. Uw redacteur kon niet aan de indruk ontkomen, dat gestreefd werd naar een „grandeur européenne”. Europa moet voor zijn programma betere en betrouwbaarder onderdelen produceren en leveren!

6. Antennes aan boord van de satelliet

Diverse systemen passeerden de revue, met name de verschillende eisen voor „point-to-point” en de directe ontvangst. Hun afmetingen en openingshoek als functie van de frequentie werden toegelicht en het „despun”-systeem. Wat het laatste betreft, blijken er volledig elektrische en mechanische systemen te bestaan, elk met hun voor- en nadelen.

De stabilisatie van de satelliet, al dan niet met gyro-vliegwiel, werd besproken.

Vervolgens besprak men de verschillen in de eisen die worden gesteld, als men slechts een beperkt gebied wenst te verzorgen (directe transmissie) en b.v. een groot werelddeel.

Vanzelfsprekend (dat kan niet uitblijven) werd een aantal extra voordrachten ingelast. Ze zullen niet alle worden genoemd, doch de lezing van de heer Karuik over het *educatieve satellietproject voor India* was zeer interessant! De voordelen die dit project, dat samen met de Unesco zal worden gerealiseerd en dat o.a. voorlichting zal geven over gezinsplanning, waren evident als men de beperkte aardse communicatiemogelijkheden van India in acht neemt, met zijn meer dan 500 000 agglomeraties. Vele daarvan hebben radio noch televisie, zelfs de netspanning ontbreekt! Voegt men daarbij de enorme taalverschillen in dat land, dan zal het gebruik van een centrale satelliet duidelijk zijn.

Voor India is spoed gewenst, want een groot deel van de bevolking kan lezen noch schrijven en elke dag komen er 10 000 analfabeten bij! Hier geldt een gezegde van Napoleon: „Een veldslag kunnen we winnen, maar nooit de tijd!”.

George Welti van COMSAT hield een referaat over de verwachtingen in de periode 1980-1990, en de heer *Krillov* van het Ministerie voor Verbindingen van de Sovjet-Unie sprak over ontwikkelingen van de nieuwe grondstations.

Aan het slot van de conferentie gaf de heer *Massot*, juridisch adviseur van de CNES, een overzicht van de legale aspecten inzake satellietssystemen. Deze bleken in feite uitsluitend te gelden voor communicatiesatellieten. Natuurlijk zijn ook hier problemen van frequentieverdeling aan de orde en de plaatsing binnen de internationale samenwerking, maar deze kunnen alle zonder meer worden opgelost door intelligent denken en handelen. Juridische problemen ontstaan echter bij de aanstaande toepassing van *directe satelliettransmissie!*

Dit probleem is niet van vandaag of gisteren; men heeft hieraan reeds de nodige aandacht besteed. De UNESCO wijdde in december 1965 een speciaal colloquium aan dit aspect, terwijl nog onlangs een tweede conferentie over hetzelfde onderwerp werd belegd. Binnen de Verenigde Naties bestaat een speciale werkgroep voor het vreedzaam gebruik van de ruimte en ten slotte heeft ook de CNES zelf een werkgroep inzake legale problemen en de wereldruimte.

Met een directe satelliet is men nu eenmaal in staat om een programma boven een gebied of natie uit te zenden, dat in tegenstelling staat tot de normen of opvattingen die in dat land gelden. In de praktijk komt het er op neer, dat de vrijheid van informatie begrensd is! Immers: elke natie regelt deze vrijheid zelf. Nu zou men van staatswege aan zijn inwoners een ontvangverbod kunnen opleggen, of die bepaalde transmissie kunnen gaan storen, doch dit is wel een uiterst ouderwelse maatregel!

Staat men deze uitzendingen echter zonder meer toe, dan is men in wezen niet meer soeverein! Er kan sprake zijn van regelrechte propaganda, die per consequentie tot onrust kan leiden. Men denke maar eens even aan verkiezingen in zo'n land, een duidelijk politiek gericht gebeuren. Met een directe satelliet kan men voor een groot deel gaan „heersen”. Ook ongewenste reclame kan de nationale industrie benadelen! Men is zonder moeite in staat om de geldende normen aan te tasten, men kan een reclameverbod voor b.v. alcohol of tabak omzeilen.

Ook in *culturele zin* kan veel kwaad geschieden. De satelliet kan wel degelijk voor het verkrijgen van meer kennis op dit gebied worden ingezet, maar ook ter beheersing van een zekere cultuur, of zelfs worden gebruikt om bestaande culturen te vernietigen! Dit is een zeer onaangename kant van dit technisch fenomeen.

Op *TV- en Radiogebied* kan men op deze wijze een monopoliepositie verwerven, zodat de vrijheid van commentaar in gevaar komt. Het geldende volkenrecht biedt hiertegen helaas geen waarborg. Men bedenke goed, dat men „ontoelaatbare informatie” niet mag verwarren met „het recht op informatie”.

Beide begrippen kunnen juridisch zeer wel worden ingepast in de resoluties, die op 27 januari 1967 door de UNO werden aanvaard:

- het onderzoek en het gebruik van de wereldruimte geldt voor het welzijn en de interesse van alle landen.
- de wereldruimte moet in vrijheid kunnen worden onderzocht en kunnen worden gebruikt door alle naties, zonder enig onderscheid.

Bij het beoefenen van die vrijheid dient echter te worden gelet op de rechtsregels van elke natie!

Weliswaar staat in artikel 19 van de oprichtingsakte van de UNO o.a.:

„dat er vrijheid van meningsuiting dient te zijn, dat men vrij moet kunnen zoeken, distribueren, dat elke informatie en elke gedachte moet kunnen worden overgebracht en dat alles in vrijheid moet kunnen worden uitgedragen”,

doch steeds dient men hierbij *de grenzen van het nationaal geldende recht* in het oog te houden!

Ter zake van vijandelijke propaganda, zo betoogde de heer Massot, werd reeds in 1936 door een aantal landen overeengekomen, dat men *in de radio* geen propaganda zou voeren, die zou kunnen leiden tot oorlog of ophef tegen welk land dan ook. De UNO wil dit verdrag voor alle naties laten gelden, doch zover is het helaas nog niet. Er is gesteld, dat de wereldruimte moet worden gedemilitariseerd, ook in communicatiezin.

En hier is een probleem, namelijk: Wie is nu verantwoordelijk? Degene die uitzendt, of die de satelliet lanceert, of die een programma overneemt? Allemaal legale vragen.

Het zou eigenlijk als volgt moeten zijn:

- a) met behulp van satelliettransmissies mag men zich niet mengen in interne politieke, regionale of taalconflicten, in geen enkele staat.
- b) via de satelliet geen filosofische beschouwingen tegen welk land of groep dan ook, geen propaganda!
- c) ook tegen gewelddadige uitzendingen moet worden opgetreden, zij moeten onmogelijk worden gemaakt! Hierdoor beschermt men zijn kinderen.
- d) ook moet strafbaar worden gesteld, dat men het beeld en/of stemgeluid van een persoon zonder zijn uitdrukkelijke toestemming uitzendt.
- e) bij het geven van commentaar op enig gebeuren moet steeds de bron van het nieuws worden vermeld, ook voor journaaluitzendingen!
Weet men, dat dergelijke uitzendingen door een bepaald land kunnen worden ontvangen, dan zorgte men voor tijdige toestemming van dat land.
- f) *men mag het vertrouwen van de consument niet misbruiken of beledigen!*
- g) Het uitzenden van wedstrijden, waarmede geld kan worden verdiend, moet worden verboden.

Dit waren enige van de problemen, zoals die werden voorgelegd door de heer Massot en die problemen zijn zeer talrijk.

Met het overleg op internationale basis dient vroegtijdig te worden begonnen. *Wij mogen ons nooit door technische vooruitgang laten overweldigen of intimideren, doch wij moeten trachten deze te beheersen.*

De techniek is voor ons allen en niet voor wie hem toevallig in de hand heeft!

Met deze, voor een technicus wat moeilijke stellingen, wilden we dit overzicht besluiten. Het zou nuttig zijn als hierover eens diep werd nagedacht, want niemand staat hier buiten!

Te gelegener tijd zal een aantal voordrachten wat meer uitgebreid aan de lezer worden gepresenteerd.

P. Vijzelaar

EDS: Centrale voor data-verkeer

Siemens wil met haar nieuwe Elektronische Datenvermittlungssystem EDS trachten de gestaag groeiende informatie-verkeersstroom in te dammen. De Duitse PTT zal dit systeem, de eerste geheel elektronische computergestuurde data-centrale, voor de opbouw van een universeel openbaar data-net gaan gebruiken. In de loop van het komend jaar zal het EDS de huidige digitale netten, als telex en datex, vervangen. Volgens mededelingen van het Fernmeldetechnische Zentralamt te Darmstadt zal de eerste EDS-centrale in 1971 in München worden geïnstalleerd en tijdens de Olympische Spelen van '72 in gebruik worden genomen. In de daaropvolgende jaren zullen meerdere elektronische centrales de een na de ander de bestaande apparatuur moeten vervangen.



De data-centrale EDS is, gelijk de toekomstige telefoniecentrales, een centraalbestuurd en geheugengeprogrammeerd systeem met een modulaire opbouw. Geïntegreerde schakelingen vormen de basis van alle EDS-systeemblokken. Gedrukte bedradingskaarten met elektronische componenten worden onderling verbonden door bedradingsvelden, die alle in wire-wrap techniek zijn uitgevoerd. Deze bouwwijze vergt weinig ruimte terwijl de assemblagetijd van een EDS-installatie kort is.

In een EDS-net vormen de grote en middelgrote centrales zelfstandige eenheden van waaruit kleine centrales als zogenaamde concentrators op afstand kunnen worden bestuurd. Tussen de verschillende centrales kunnen transmissiekanalen van verschillende snelheidsklassen (50, 200, 2400 bit/s en 9,6 KByte/s) worden toegepast. De Duitse PTT past voorlopig de snelheden 50, 200, 2400 en 9600 Baud toe. Het maximale aantal aansluitingen per centrale bedraagt 28 000, de maximale capaciteit van het kernengeheugen ligt bij 1 MByte.

Om de centrales optimaal te kunnen exploiteren, ontwikkelde Siemens speciaal voor de transmissie met lage en middelbare eenheden) biedt in vergelijking tot andere multiplex-systemen systeem. Hierbij wordt slechts dan een transmissieproces gestart als de polariteit van het binaire signaal verandert. Daarmee wordt een code- en snelheidsafhankelijke transmissie van alle berichten veilig gesteld. Het asynchrone tijdmultiplex-systeem (met gelijksoortige technieken in alle systeem-eenheden) biedt in vergelijking tot andere multiplex-systemen een beduidende kosten- en ruimtebesparing en waarborgt een optimale toegang tot alle kabels.

De abonnees van een EDS-net kunnen over een reeks speciale mogelijkheden beschikken. Zo kan de gebruiker bijvoorbeeld van zijn centrale automatisch het kenteken van de opgeroepene krijgen. Elke deelnemer kan bovendien de kosten opvragen, alswel van de mogelijkheid van verkorte oproep en het rondschrijven gebruik maken. In het bijzonder moet als voordeel van het EDS-systeem nog de hoge transmissiekwaliteit en het snelle en directe kiezen worden vermeld.

60 Jaar Wireless-World

Het eerste radiotijdschrift ter wereld, verscheen in april 1911 onder de naam „The Marconigraph” en werd uitgegeven door de Marconi Company. Twee jaar later werd de naam van dit blad veranderd in Wireless World.

Dit als thuisorgaan bedoelde tijdschrift voor het personeel van Marconi, zag zijn lezerskring echter al spoedig snel groeien, want vele gingen zich interesseren voor de toen nog geheimzinnige draadloze telefonie.

Wireless World is, door de jaren heen steeds een toonaangevend tijdschrift gebleven, op het gebied der elektronica. Sedert 1936 wordt Wireless World uitgegeven door Illiff Publications, tegenwoordig I.P.C. Electrical-Electronic Press Ltd.

Redactie en uitgever wensen wij geluk met dit jubileum.

Sony KTV-camera: licht en goedkoop

Sony zal nog dit jaar in de Ver. Staten een klein en bijzonder goedkoop KTV-cameraatje voor huishoudelijk gebruik introduceren. Naar verluidt weegt de camera 6,3 kg en zal ca. 800 US \$ moeten kosten.

Waarschuwingssysteem voor autorijders

Sylvania Electric Products Inc. ontwierp onlangs een ultrasoon werkende veiligheidsdetector, dat automatisch de bestuurder waarschuwt als een ander voertuig hem in zijn linker of rechter blinde hoek van achteren nadert.

Het systeem dat is ontworpen om te kunnen worden ingebouwd in een buitenspiegel of in het stelsel van achterlichtlampen van een auto, reageert op het geluid, dat door motoren en banden wordt opgewekt. Als een voertuig met minstens 55 km/h binnen een afstand van 7,5 m van de beveiligde auto komt flitst op het dashboard een waarschuwinglampje op.

Albert W. Peterson, engineering manager van Sylvania's Development Laboratory in Wakefield (Mass., USA) zegt, dat hun systeem een voordeel heeft boven radar en andere detectiesystemen, omdat het onderscheid kan maken tussen bewegende voertuigen en stilstaande voorwerpen zoals bomen, lichtmasten, bruggen, verkeerszuilen en veiligheidsrails. „Het systeem is bij uitstek geschikt in mist en regen als de bestuurder veilig van richting wil veranderen”, aldus Peterson.

De detector kan overal, van de grill tot het achterspatbord worden geplaatst. Het vereist slechts een 100 mW elektrisch vermogen tijdens het zoeken en 200 mW als het waarschuwinglampje aanflitst. De werktemperatuur ligt in

het gebied van $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $+52\text{ }^{\circ}\text{C}$. Het prototype ondergaat momenteel praktijktests en is nog niet op de markt verkrijgbaar.

Laservolgsysteem voor bepaling van vliegkarakteristieken

Sylvania Electric Products Inc. fabriceert een laservolgsysteem om de vliegprestaties van straalvliegtuigen tijdens de Amerikaanse tests voor het Federal Aviation Administration certificaat te kunnen weergeven.

Het systeem, dat een vliegtuig tot een hoogte van 60000 voet kan volgen, zal de avionische, aerodynamische en akoestische eigenschappen van de Douglas DC-10, een straalverkeersvliegtuig met drie motoren voor 345 passagiers, bepalen.

Tijdens de tests wordt een laag-vermogen infrarood laserstraal van een mobiel grondstation uitgezonden. De straal „loekt” op een reflector die op het vliegtuig is gemonteerd. De gereflecteerde straal wordt opgepikt door de volgan-tenne, die exact de snelheid, azimuth- en elevatiehoeken en de hoogte waarop het toestel vliegt bepaalt.

Het systeem, dat in staat is 100 metingen per seconde te verrichten, detecteert de hoekveranderingen van de straal en geeft de resultaten in digitale vorm weer voor directe aflezing en/of opslag op magnetische band ter verwerking met computers.

De verzamelde gegevens zullen helpen om de waarde van de automatische piloot, de vluchtgeleidings- en controle-

systemen te bepalen. Door nauwkeurig het vluchtpad van het toestel relatief ten opzichte van de grond tijdens opstijgen, snelheidsveranderingen en landen te meten, zal Sylvania's apparatuur in staat zijn de aerodynamische krachten die op het toestel werken weer te geven. De laservolger corrigeert ook de positie van de DC-10 in relatie tot geluidsregistraties op grondstations voor meting van de sterkte van het overvlieg-geluid.

Prijzenoorlog halfgeleidermarkt beslecht

Volgens berichten uit de Ver. Staten is de prijzenoorlog op de halfgeleidermarkt over het hoogtepunt heen. De voorraden en de productiecapaciteit worden steeds meer op elkaar afgestemd, zodat een kalmering van de markt te verwachten is, die zeker niet zonder weerslag voor Europa zal blijven.

Stroostralingsmeter

Met de toename van het aantal microgolfovens voor het verwarmen van voedsel ontstaat ook een nieuwe meettechnische taak: het bewaken van deze apparatuur op HF-straling. International Crystal Mfg. Co. Inc., Ver. Staten, brengt voor de service-technici een zeer handzaam HF-tekmetertje (2450 MHz) op de markt, dat zonder batterijen werkt.

De indicatie van de stroostralingsenergie kan op het meetinstrument in twee bereiken plaatsvinden: 1 tot 23 en 0,4 tot 6 mW/cm².



Een inspectrice van Standard Telephone and Cables (STC) controleert in de fabriek te Larne (Noord-Ierland) een „trimphone” telefoontoestel op het juiste geluidsniveau. STC heeft van de Britse PTT een order ter waarde van £ 1,9 miljoen voor levering van ettelijke duizenden toestellen verworven. De „trimphone”, ontwikkeld door STC en bedoeld voor normaal gebruik in Engeland, won een prijs voor industriële vormgeving in 1966. Het toestel neemt de helft van de ruimte in en weegt de helft van een conventioneel toestel: de „trimphone” „sluit” in plaats van het vertrouwde rinkelen en heeft een verlichte kiesschijf.

Verbeterd instrument voor het onderzoek van de registratiekarakteristieken van magnetische dunne lagen

Door combinatie van diverse technieken heeft men in het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven een instrument weten te vervaardigen, waarmee men gemakkelijker en nauwkeuriger dan voorheen de opneem- en weergeefkarakteristieken van magnetische dunne lagen kan bestuderen. Deze technieken betreffen o.a. methoden voor „in-contact” registratie en het nauwkeurig sturen en meten van verplaatsingen.

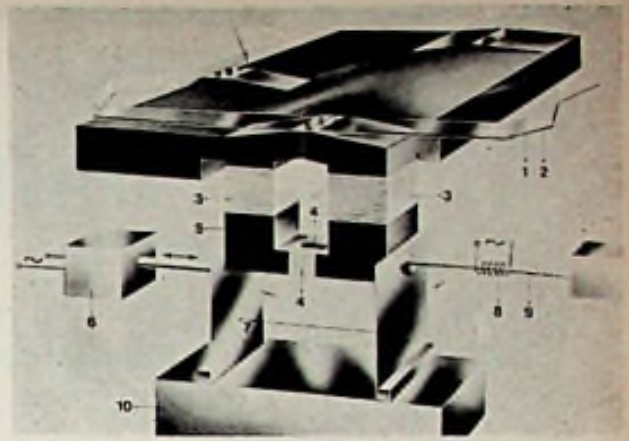
Voor de bestudering van de opneem- en weergeefeigenschappen van magnetische dunne lagen, die bestemd zijn voor digitale registratie zoals in computergeheugens, heeft men behoefte aan een instrument waarmee men de registratiekarakteristieken gemakkelijk en betrouwbaar kan meten. Om ook de kwaliteit, wat betreft registratie met een grote schrijfdichtheid, te kunnen onderzoeken is bovendien een hoog scheidend vermogen vereist. Van bestaande apparatuur, waarin men gebruikt maakt van vibrerende opneemkoppen, schiet dit scheidend vermogen te kort, omdat deze koppen niet in contact zijn met de te onderzoeken laag.

A. Walraven en medewerkers van genoemd laboratorium zijn er in geslaagd een instrument te ontwerpen, dat aan de genoemde eisen voldoet. Het bevat een „in-contact” magnetische kop, die flux-gevoelig is. (Dergelijke koppen werden voorheen reeds gebruikt voor registratie bij lage snelheden). De positie van de kop wordt in de hier beschreven opstelling bepaald met een nauwkeurige verplaatsingsmeter en de beweging ervan over het proeflaagje wordt geregeld door de lengteverandering van een „hittedraad”, waarmee de kop in totaal over 200 μm kan worden verplaatst. Omdat de kop slechts met een geringe snelheid en over alleen kleine afstanden hoeft te worden verplaatst, kan men hiervoor gebruik maken van „in-contact” opneemkoppen. Dit heeft het voordeel, dat men een beter scheidend vermogen krijgt dan bij de gebruikelijke vibrerende koppen. De figuur toont schematisch de uitvoering van de nieuwe meetopstelling.

De uitgangsspanning van de verplaatsingsmeter is evenredig met de verplaatsing van de kop en kan worden gebruikt voor het sturen van de x-as van een X-Y-schrijver. Deze spanning wordt eveneens toegevoerd aan een vergelijkingschakeling, die synchroon met de verplaatsingsstappen impulsen afgeeft. Tijdens het opnemen wordt door deze impulsen de ompoling van de aan de signaalspoel toegevoerde gelijkstroomgetriggerd, waardoor in het proeflaagje de ompolingen van de magnetisatie met grote nauwkeurigheid equidistant worden aangebracht.

Men kan ook de signalen voor het aan te brengen ompolingspatroon opslaan in een schuifregister, waarvan de uitgang is verbonden met de signaalspoel. Dit schuifregister wordt daarbij bestuurd door de verplaatsingsimpulsen en zo wordt het ompolingspatroon automatisch op het proeflaagje vastgelegd. Met deze methode kunnen maximaal 64 afzonderlijke magnetisatieompelingen worden geregistreerd op een onderlinge afstand van, naar keuze, 2, 4, 8 of 16 μm .

Tijdens het uitlezen van de geregistreerde magnetisatie wordt de opneemkop als flux-gevoelige kop gebruikt. Een deel van de magnetische stroomkring van de kop wordt verzadigd door een kanteelsignaal van 500 kHz, dat door een in tegengestelde richtingen bekrachtigd, zodat de kop in de buurt van de spoelen wordt verzadigd, zonder dat dit tot gevolg heeft dat er over de kopspleet een flux wordt geïnduceerd, die het op het proeflaagje vastgelegde patroon zou kunnen uitwissen. Tengevolge van de magnetisatie van het proeflaagje zal de flux van de signaalspoel worden gemoduleerd en krijgt men in de signaalspoel een signaal van 1 MHz. Selectieve versterking en synchrone detectie van dit signaal levert een output die, over het fluxbereik van $-0,5$ tot $+0,5$ maxwell, evenredig is met de flux van het geregistreerde signaal. Het gedetecteerde sig-



1. substraat,
 2. magnetisch laagje,
 3. signaalspoel,
 4. de uit twee delen bestaande wikkeling waaraan kanteel-signalen van 500 kHz worden toegevoerd,
 5. opneemkop,
 6. verplaatsingsmeter,
 7. evenwijdige veren,
 8. spoel voor inductieve verhitting van de tantaaldrad (9),
 10. grondplaat.
- naal gebruikt men voor het sturen van de y-as van de X-Y-schrijver.

Met dit instrument werden laagjes met een dikte van 0,1 tot 4,0 μm met succes onderzocht bij een coërcitie van maximaal 700 oersted. Ompoling van de magnetisatie over zeer kleine afstanden – tot minimaal 2,5 μm – werd aldus gemeten.

De hier beschreven resultaten hebben uitsluitend betrekking op laboratoriumonderzoek; zij impliceren niet de fabricage of marketing van nieuwe producten.

Multi-signaal testmethode voor FM-afstemmers

De multi-signaal testmethode die AEG-Telefunken ontwikkelde maakt het mogelijk om op economische wijze een veelomvattende beoordeling van de sterk-signaalstoorverschijnselen van een FM-afstemmer in minder dan 15 minuten uit te voeren.

Het tot nu toe gebruikelijke procédé vergt een vele uren durend arbeidsintensief meetproces.

De testresultaten van de nieuwe methode worden door een xy-recorder volautomatisch, afhankelijk van de instelling van de ontvangsfrequentie, zodanig opgetekend dat soort, sterkte en frequentie van de sterk-signaalstoringen van het te beproeven apparaat gescheiden kunnen worden beoordeeld. Volgens AEG-Telefunken overtreft hun methode alle bestaande testmethoden zowel qua snelheid als objectieve waardebeoordeling. De fabrikant noemt als toepassingsgebied de ontwikkeling en kwaliteitscontrole in serieproductie van FM-afstemmers.

Bij de nieuwe methode wordt aan de ingang van de afstemmer, naast de gebruikelijk sterk-signaalstoringen waarvan de invloed moet worden bepaald, een spectrum van testsignalen toegevoerd. De componenten hiervan hebben een onderlinge afstand van bv. 150 kHz, hebben dezelfde amplitude en zijn ter herkenning met een piloottoon frequentiegemoduleerd. Een speciale waarderingsschakeling achter de FM-modulatortrap onderzoekt het spectrum van testsignalen op mogelijke storingen. De FM-overname, de meerdubbele ontvangstverhouding, intermodulatie en verslechtering van de stoorafstand zijn duidelijk afleesbaar. Daar de stoorwerking aan de amplitude van het testsignaal wordt gerelateerd, is deze testmethode als substitutiemethode te kwalificeren. Dit houdt in dat het testresultaat onafhankelijk is van variaties in de versterking of begrenzingseffecten in het te beproeven apparaat.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



Vertraagde tijdschakelaar

W. Levebre
Enchien - België

Uit fig. 1 blijkt, dat de schakeling bestaat uit een normale tijdschakelaar waarvan de tijdsduur wordt bepaald door het opladen van condensator C en uit een astabiele multivibrator met ongelijke perioden, die de lading periodiek onderbreekt. De tijdsduur van de tijdschakelaar wordt aldus vermenigvuldigd met de verhouding van de perioden van de astabiele multivibrator. De diode D1 belet de ontlading van de condensator C wanneer transistor TS2 in geleiding gaat.

Oorsprong

De tijdschakelaar zoals afgebeeld in fig. 1 werd ontworpen naar de theorie uit „The semiconductor data look” van Motorola blz. AN-113 en volgende en werkt zonder onderbreking sinds een jaar in een alarminstallatie (tijdsduur regelbaar tussen 90 en 120 seconden).

De combinatie van astabiele multivibrator en tijdschakelaar geeft een tijdsduur van ongeveer veertien minuten.

Het spreekt natuurlijk vanzelf, dat om het even welke tijdschakelaar, die volgens hetzelfde principe werkt aldus kan worden vertraagd. Gedacht is hier bijvoorbeeld aan tijdschakelaars met een tijdsduur van meerdere

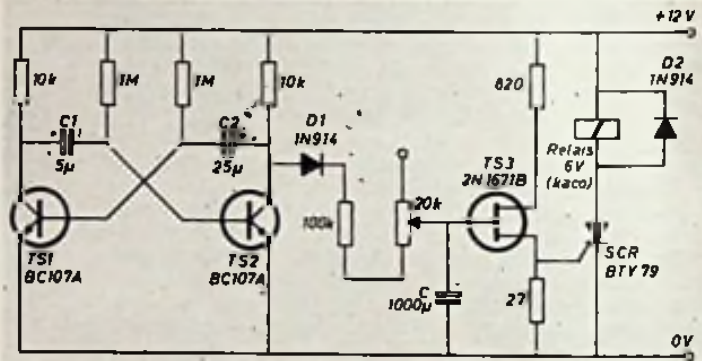


Fig. 1. Vertraagde tijdschakelaar samengesteld uit astabiele multivibrator en gewone tijdschakelaar.

minuten, waar de condensator via een stroombron wordt opgeladen. Bovendien is het mogelijk de vermenigvuldigingsfactor te vergroten of te verkleinen door de verhouding C2/C1 te vergroten of te verkleinen. Tot slot meen ik, dat deze schakeling vooral interessant is, daar waar een grote vertragingstijd benodigd is en slechts relatief kleine capaciteiten gebruikt kunnen worden.

G. Govaert
Temse - België

Acculader

De opzet is een doosje, voorzien van een netschakelaar en drie lampjes: het eerste gaat branden wanneer het toestel wordt ingeschakeld, het tweede wanneer de klemmen van de accu verkeerd om worden aangesloten en het derde wanneer de accu vol is. De schakeling moet volkomen beveiligd zijn tegen iedere verkeerde behandeling.

De ideale acculader levert een constante laadstroom tot de batterij geladen is, waarna de laadstroom stopt. Om dit te verwezenlijken moet de voeding zich beneden een bepaalde belastingsweerstand als stroombron gedragen en boven die belastingsweerstand als spanningsbron.

Figuur 1 geeft het principeschema, waarop de hele schakeling werd ge-

baseerd. De basisspanning van TS3 wordt door D1 op een constant

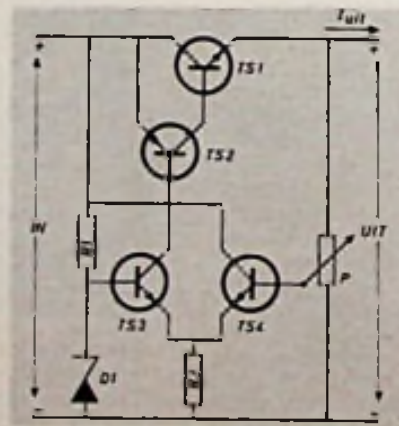


Fig. 1.

potentiaal gehouden, zodat eveneens de emitterspanning vast ligt. Er vloeit bijgevolg een constante stroom door R2, die wordt verdeeld tussen TS3 en TS4. Zolang de accuspanning laag is zal TS4 gespert zijn en loopt de stroom door TS3 versterkt van TS2 en TS1 in de accu. Wanneer de spanning voldoende groot is geworden zal TS4 gaan geleiden waardoor de stroom door TS3 en dus door TS1 af gaat nemen en uiteindelijk bijna nul wordt, waarna de schakeling als spanningsstabilisator werkt.

De maximum stroom die in de collector van TS3 kan vloeien wordt bepaald door de spanning van D1 en de waarde van R2. In de collector van TS2 moeten we vermenigvuldigen met H_{fe2} en in de

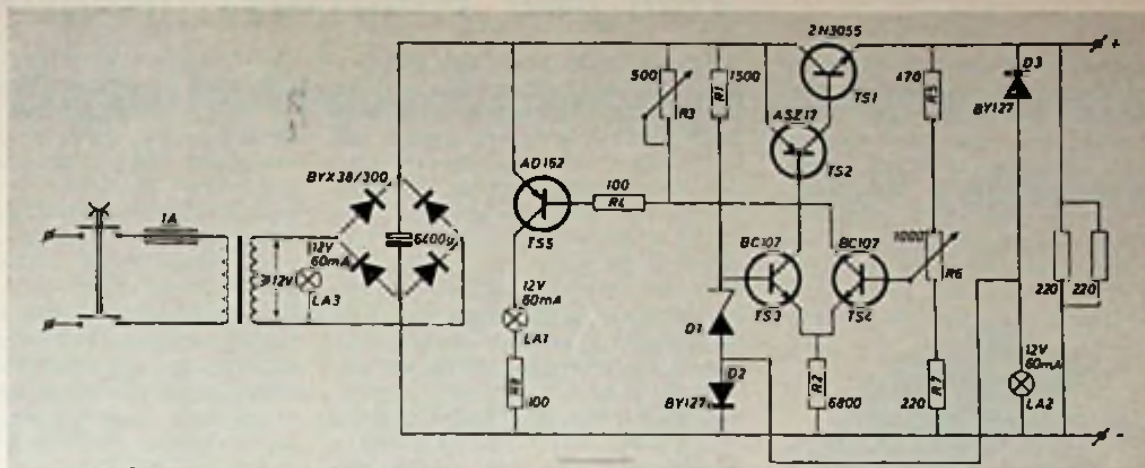


Fig. 2.

emitter van TS1 moeten we nogmaals vermenigvuldigen met H_{fe1} . Zo vinden we de maximale stroom die door de voeding kan worden geleverd. Hieruit volgt dat de voeding permanent mag worden kortgesloten indien de vermogenstransistor de dissipatie verdraagt.

De werkelijke schakeling is zoals uit figuur 2 iets meer uitgebreid. Normaal is D 3 gesperd en wordt D 2 in geleiding gehouden door de stroom die door D 1 loopt. Wanneer per vergissing de klemmen op de accu verkeerd worden aangesloten, wordt D 3 door de batterijspanning in geleiding gebracht en gaat L 2 branden. Bovendien wordt de basis van TS3 negatief gemaakt (want de batterijspanning is groter dan de zenerspanning) zodat er geen stroom meer vloeit door TS3 en dus ook niet door TS1. Bijgevolg kan de accu niet worden ontladen. Deze beveiligingskring werkt niet in het geval dat de accu volkomen leeg is.

Wanneer de stroom door de belasting vermindert, daalt het aandeel van TS3 in de stroom en stijgt bijgevolg de collectorstroom van TS4. Van deze stroom maken we gebruik om TS5 in geleiding te

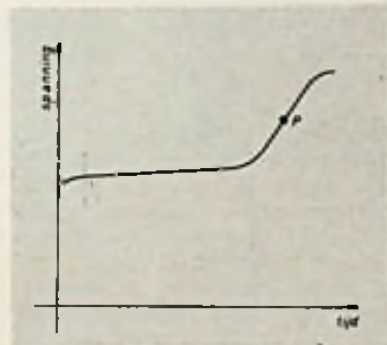


Fig. 3.

brengen waardoor L1 oplicht. De mate van oplichting van L1 kan met R3 worden ingesteld.

Het zal verbazing wekken dat TS2 een verouderd type is. Deze keuze werd opzettelijk gedaan; omdat een vrij grote stroom nodig is om bij nullast een voldoende grote stroom (ca. 0,5 A) door R3 te laten lopen. Indien TS5 een redelijke stroomversterking heeft kunnen we met zekerheid aannemen dat het lampje zal gaan branden.

Om over te schakelen op 6 volt kan worden volstaan met D 1 te vervangen door 3,3 V type. Om eenzelfde stroomsterkte te krijgen moet R2 worden verkleind tot 2,2 kΩ.

De rest van de schakeling kan ongewijzigd blijven, hoewel het de voorkeur verdient deingangsspanning van de schakeling te verminderen om de dissipatie van TS1 niet te hoog te laten oplopen.

De laadstroom werd ingesteld op 3 A, zodat we voor geen enkele autoaccu in conflict komen met de vuistregel: die zegt, dat de laadstroom niet groter mag zijn dan één tiende van de nominale batterijstroom. De spanning waarbij de accu is volgeladen, kunnen we afleiden uit de laadkromme van de accu. In figuur 3 komt P overeen met een volledig geladen accu, nl. ongeveer 2,5 V per cel, resp. 7,5 V voor een 6 V-accu, en 15 V voor een 12 V-accu. We stellen R6 zodanig in, dat bij deze spanningen nog ca. 0,5 A door de klemmen van de voeding vloeit, en bijgevolg het verklikkerlampje L1 brandt. Om de dissipatiemogelijkheid van de vermogentransistor te beproeven, sluiten we de klemmen van de lader gedurende een half uurtje kort. Indien hij deze test overleeft is alles in orde. In het oorspronkelijke ontwerp werd een alu koelplaat van 3 mm dikte en 2 dm² toegepast.

Een nieuwe rubriek, waarin schakelingen of schema's worden opgenomen die door lezers zelf werden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen dan wel eenvoudige schema's ontstaan.

Iedere geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,—, terwijl voor de beste schakeling van het jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,— in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen?

WAAR HET OM GAAT:

1e. Verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.

2e. De uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.

3e. Ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

4e. Laat ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Tien jaar elektrolyt integrator

In de wereld van de techniek duiken af en toe uitvindingen op, die onze samenleving een nieuw uitzicht geven, maar daar tussendoor ontstaan kleinere uitvindingen, die een verborgen bestaan leiden.

Eén van die bescheiden ontdekkingen is een opvallende toepassing van de elektrolyse, waarvoor in 1960 door Curtis (USA) een patent werd aangevraagd: de „elektrolyt-integrator“.

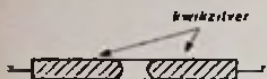


Fig. 1. Principeschema van de elektrolyt-integrator.

Het principe is doodeenvoudig: men brengt in een capillair buisje (zoals een koortsthermometer) twee kwikzilverelektroden aan, gescheiden door een elektrolyt, dat dienst doet als indicator. Een gelijkstroom, die door het buisje vloeit, veroorzaakt de verplaatsing van de elektrolytische indicator.

Deze verplaatsing is evenredig met $\int idt$, of volgens de wetten van Faraday:

$$M = mIt, \text{ waarin } m = \frac{A}{n \cdot 96500} \text{ (g/A.s)}$$

Het atoomgewicht A van kwikzilver is 200,6 en de valentie $n = 2$. Het soortelijk gewicht bedraagt 13,595 g/cm³. Met deze gegevens is het mogelijk om de verplaatsing van de indicator te berekenen voor een bepaalde diameter per eenheid van stroom en van tijd:

$$m = \frac{200,6}{2 \times 96500} =$$

$$1,039 \text{ mg/A.s of } 3,741 \text{ g/A.h}$$

Vervolgens deelt men dit door het soortelijk gewicht:

$$\frac{3,741}{13,595} =$$

$$0,276 \text{ cm}^3/\text{A.h of } 0,276 \text{ mm}^3/\text{mA.h}$$

Voor een diameter van 0,2 mm verkrijgt men uiteindelijk een verplaatsing van:

$$\frac{0,276}{0,0314} = 8,78 \text{ mm/mA.h}$$

Door het buisje te voorzien van een schaalverdeling kan men het voor allerlei toepassingen gebruiken. De bovenvermelde wet van Faraday toont duidelijk aan, dat de elektrolyt-integrator rechtstreeks, zowel tijd als stroom kan meten. Indien men een constante stroom door het buisje stuurt, zal de verplaatsing uiteraard

alleen afhangen van de tijd, gedurende de welke er stroom vloeit. Men hoeft slechts de stroom te doseren in functie van de orde van grootte van de tijdsduur, die men wenst te kennen. De diameter van de capillaire ruimte speelt eveneens mee, hoe groter hij is, des te langer duurt de verplaatsing per mA.

Stelt men echter als doel een stroom te meten, dan bepaalt men vooraf de tijdsduur. Het resultaat van deze meting is de integraal van de stroom, dwz. dat men niet noodzakelijk over een gelijkstroom hoeft te beschikken; een gelijkgerichte, niet afgevlakte wisselstroom of een pulserende stroom voldoen even goed.

Deze korte theoretische beschouwing volstaat reeds om enkele interessante toepassingen naar voren te brengen. Als tijdmeter instrument kan de integrator worden ingebouwd in complexe toestellen die een regelmatige revisie vergen. De integrator zelf verbruikt zeer weinig vermogen (enkele mW slechts) omdat men de elektrolyse op zeer kleine schaal toepast, hetgeen gelijktijdig toelaat de afmetingen tot het strikte minimum te beperken, het capillair buisje met het omhulsel is kleiner dan een sigaret. Hetzelfde type kan, mits voorzien van een passende schaal, gebruikt worden zowel om uren als om maanden te tellen.

Men vindt de elektrolyt-integrator onder meer in elektronische apparaten en in ruimtevaartcapsules.

Voor dergelijke toepassingen is de grote eenvoud en robuustheid van de constructie een enorm voordeel. Bovendien is de elektrolyt-integrator volkomen storingvrij.

Dank zij dit instrumentje kan men precies weten, als functie van de

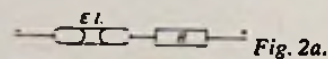
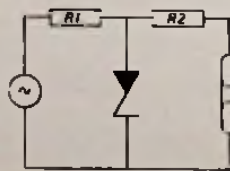


Fig. 2a. Gelijkstroomopstelling met stroomregulierende weerstand.

werkelijke bedrijfsduur van een apparaat of van een onderdeel ervan, wanneer vervanging nodig is (bv. een batterij), of wanneer onderhoud of calibratie is vereist.

Fig. 2b. Wisselstroomopstelling met R1 als zenerweerstand.



Als stroomintegrator kan het instrument worden gebruikt voor pulseren-

de stromen tot 500 kHz. Het gehuegen ervan is onbeperkt, want zodra de stroom wegblijft, verandert de elektrolytische indicator niet meer van plaats. Het is aldus mogelijk om bijvoorbeeld impulsen te tellen, of andere fysische grootheden te meten door middel van geschikte omzetters, zoals thermokoppels, drukopnemers, lichtgevoelige elementen enz.

De visuele aflezing zou een nadeel kunnen zijn, omdat bij de tolerantie, inherent aan het instrument (ongeveer 3%) de afleesfout moet worden toegevoegd, en het belet bovendien automatisering op basis van de meting van de integrator, maar een eenvoudige oplossing kan iedere menselijke tussenkomst uitschakelen.

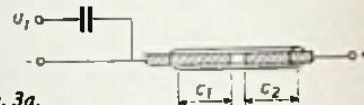


Fig. 3a. Schematische opbouw voor automatische plaatsdetectie van de indicator.

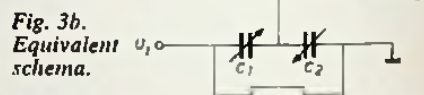


Fig. 3b. Equivalent schema.

Het probleem - automatisch de plaats van de indicator bepalen - werd als volgt aangepakt (fig. 3): het buisje wordt met een metalen omhulsel bekleed. De twee kwikzilverelektroden vormen samen met dit omhulsel twee condensatoren. Als men nu een wisselstroom superponeert op de te meten stroom, dan ontstaat in het midden van het omhulsel een spanning afhankelijk van beide capaciteiten:

$$u_2 = u_1 \left(\frac{C_1}{C_1 + C_2} \right)$$

Door deze spanning aan een hoogohmige ingang van een versterker te leggen, verkrijgt men een signaal, dat bruikbaar is voor aflezing op een klassiek meetinstrument, of voor de automatische besturing van andere apparatuur.

De symmetrische opbouw van het instrument laat toe om na het gebruik snel terug te keren naar de nulstand door het aanleggen van een voldoende grote inverse stroom, of nog eenvoudiger door gewoon het buisje om te keren en opnieuw te gebruiken.

Zo ziet men dat reeds lang bekende en toegepaste verschijnselen, zoals de elektrolyse, de basis kunnen vormen voor geheel nieuwe ontwikkelingen, die temidden van onze moderne complexe meetapparaten uitblinken door hun eenvoud.

Digitale frequentiemeter / tijdintervalmeter voor zelfbouw

Het te beschrijven meetapparaat is geschikt voor frequentiemetingen van 0 ... 20 MHz, met een oplossend vermogen van 1 à 2 Hz en voor tijdmetingen met een oplossend vermogen van minimaal 1 μ s. De nauwkeurigheid van de metingen is afhankelijk van het ingebouwde kwartskristal en bedraagt in de beschreven uitvoering enkele malen 10^{-5} . De uitlezing geschiedt met 7 decaden, d.m.v. telbuizen.

Een dergelijk apparaat was tot voor kort zeer gecompliceerd en kostte vele duizenden guldens. Deze frequentiemeter echter is van redelijke eenvoud door toepassing van geïntegreerde schakelingen en de Siemens-bouwstenen ZAB51011. De prijs ligt bij zelfbouw ruimschoots beneden de duizend gulden.

De eigenlijke teller bestaat uit een zevental Siemens bouwstenen ZAB 51011, elk met een telbuis ZM 1180. Fig. 1 toont het inwendige van de bouwsteen. Er wordt geteld met de decadeteller FLJ 161, terwijl de verkregen BCD-code met behulp van de decoder-driver FL101 wordt omgezet in decimale code en geschikt wordt gemaakt voor sturing van een neon-telbuis.

De mechanische uitvoering van de bouwstenen is zodanig, dat een willekeurig aantal, aansluitend naast elkaar, op een strip (bv. Montaflex) kan worden gemonteerd, waarna aan de voorkant de telbuizen worden ingeprikt. Deze telbuizen, ZM 1180 (of ZM 1186 met decimale punt), zijn aan de zijkanten afgeplat en vormen zo een aaneengesloten rij, zodat de gehele telketen direct achter de frontplaat kan worden gemonteerd. Fig. 2 toont het achteraanzicht van de aldus ontstane 7-decadeteller, met de noodzakelijke bedrading. De

ingang van elke bouwsteen wordt gestuurd door de BCD-8 uitgang van de vorige bouwsteen. De gevormde teller-unit heeft een maximum telfrequentie van minimaal 10 MHz, terwijl hetingangssignaal op TTL-niveau moet liggen.



Tellerbouwsteen met decoder-driver.

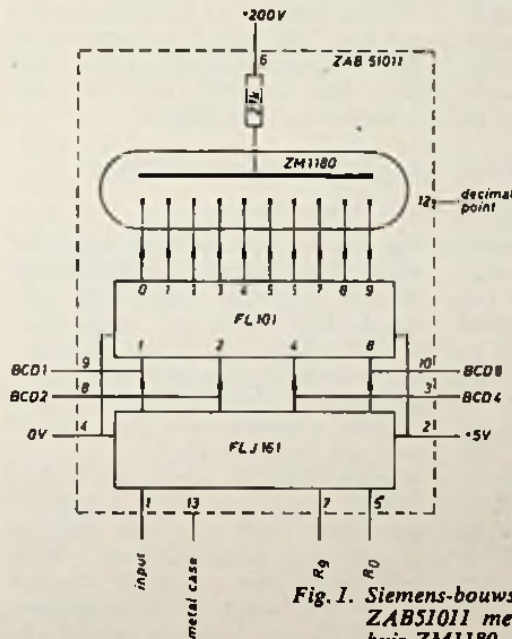


Fig. 1. Siemens-bouwsteen ZAB51011 met telbuis ZM1180.



ZM1180 van Siemens.

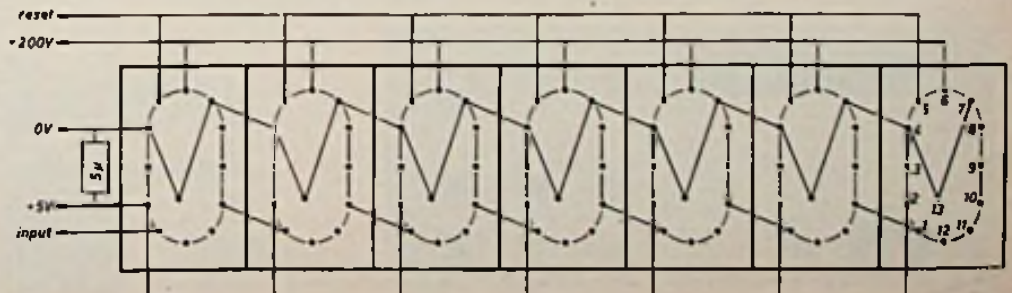


Fig. 2. Achteraanzicht en bedrading van 7 x counter/decoder/driver ZAB51011 met telbuizen ZM1180.

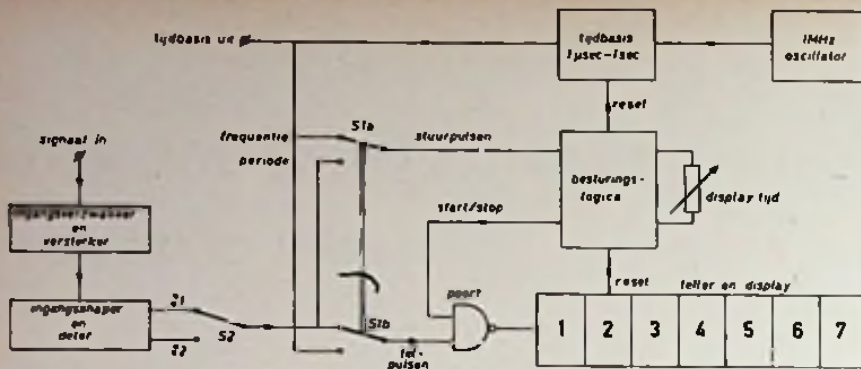


Fig. 3. Blokschema van de frequentie/tijdintervalmeter.

De teller is opgenomen in de schakeling van fig. 3 waarin het te meten ingangssignaal wordt versterkt, omgezet in een blokgolf, terwijl de frequentie desgewenst door 2 kan worden gedeeld. Dit delen is nodig voor frequenties tussen 10 MHz en 20 MHz, zodat nooit meer dan 10 MHz aan de teller wordt toegevoerd.

Het signaal bereikt de teller via een poort, die wordt bediend door de besturingslogica. Wanneer de poort gedurende precies 1 seconde wordt opengezet, geeft de teller na afloop precies de frequentie in Hz van het ingangssignaal aan. De besturingslogica geeft, na een instelbare displaytijd, een reset-puls aan de teller, waardoor deze op nul wordt gezet, waarna een nieuwe meting wordt gestart.

De benodigde tijd-informatie wordt verkregen uit de tijdbasis, een kristalgestuurde 1 MHz-oscillator, met 6 tiendelers. Er kunnen zodoende meettijden worden gekozen van 1 μ s, 10 μ s, 100 μ s, 1 ms, 10 ms, 100 ms, en 1 s. Het tijdbasis signaal is naar buiten uitgevoerd, zodat de frequentiemeter ook kan worden gebruikt als ijkgenerator voor frequenties van resp. 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz en 1 Hz. Deze wijze van frequentie meten is voor lage frequenties niet erg nauwkeurig. Een frequentie van 10 Hz bijvoorbeeld brengt het bij de maximale meettijd van 1 s niet verder dan 10 aanslagen van de teller en de meetfout kan dan tot 10% bedragen. Door echter tijdbasis- en ingangssig-

naal te verwisselen, kan men een periodemeting uitvoeren, waarbij tijdbasisimpulsen worden geteld gedurende één periode van het ingangssignaal. Wanneer men de tijdbasis nu 1 MHz laat afgeven meet men bij 10 Hz ingangssignaal een periodeduur van 100 ms met een oplossend vermogen van 0,01 promille in plaats van 10%! Het z.g. break-even point tussen deze twee methoden ligt hier bij 1000 Hz, waar het oplossend vermogen, zowel bij frequentie- als periodemeting, op één promille ligt. In de stand „periode” kan het apparaat worden gebruikt als tijdintervalmeter, en meet het aantal μ s tussen twee opeenvolgende negatief gaande flanken. Men verkrijgt dan een zeer nauwkeurige chronometer.

Beschrijving van de schakeling

a. 1 MHz-oscillator

Fig. 4 toont de schakeling, welke bestaat uit een astabiele multivibrator, waarbij koppeling plaatsvindt over het 1 MHz kristal. Het kristal moet in deze schakeling een lage impedantie hebben, hetgeen neerkomt op serieresonantie. Met de 10 pF trimmer kan de serieresonantie iets worden verlaagd, b.v. 100 Hz.

Wanneer men dus een kristal bestelt, dat bij kamertemperatuur een serieresonantie heeft van b.v. 1000050 Hz, dan kan nauwkeurig op 1 MHz worden ingeregeld, wanneer men ten minste over een goede standaard beschikt. Zo niet, dan kan de trimmer beter worden weggelaten en een kris-

tal worden besteld met precies 1 MHz serieresonantie.

Gangbare kristallen hebben een verloop van ong. $10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, zodat vrij nauwkeurig kan worden gemeten. Men kan winnen aan nauwkeurigheid door het kristal te thermostatiseren op b.v. 40°C . Men dient dan een kristal te bestellen voor gebruik bij 40°C (weinig verloop rond de 40°C) en een serieresonantie van 1000050 Hz bij deze temperatuur. De trimmer wordt er dan weer bijgehaald, want wanneer men zich de moeite van het thermostatiseren getroost, zal men zeker ook nauwkeurig willen inregelen.

Het uitgangssignaal beweegt zich praktisch tussen 0V en +5V en kan meerdere TTL unit-loads sturen. Fig. 5 toont de oscillator (zonder kristal en trimmer) gemonteerd op een afgezaagd stukje Veroboard, dat aan de kristalhouder kan worden gemonteerd. De gaatjesafstand is 0,1 inch.

b. tijdbasisdeler

Fig. 6 toont het prinsipschema van de keten van 6 tiendelers FLJ 161, geheel overeenkomstig de keten van de eerder beschreven teller. Er is een gemeenschappelijke reset-lijn, die gelijk met de teller-reset wordt bediend en de tijdbasis dus na elke meting in een gedefinieerde stand terugzet.

Een FLJ 161 bestaat uit een 2-deler met daarachter een 5-deler, zodat behalve door 10 gedeelde frequenties ook door 2 gedeelde frequenties kunnen worden afgenomen. Van deze mogelijkheid wordt hier geen gebruik gemaakt, maar voor externe ijkdoel-

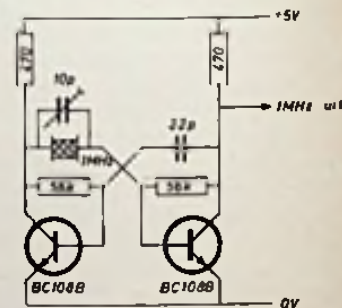


Fig. 4. 1 MHz-oscillator.

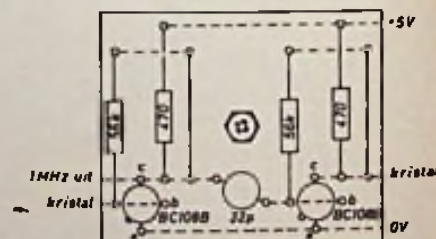


Fig. 5. 1 MHz oscillator gemonteerd op een stukje Veroboard (0,1" steek).



Frontaanzicht van de frequentiemeter.

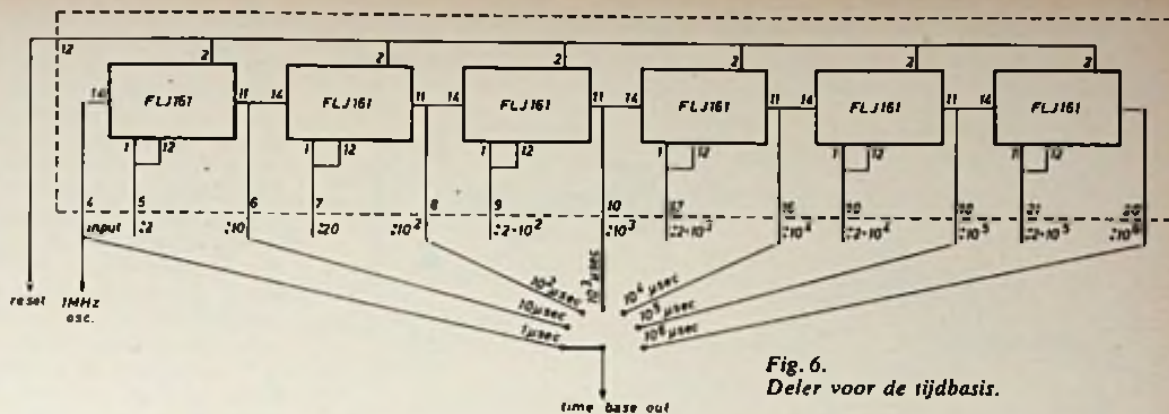


Fig. 6.
Deler voor de tijdbasis.

einden kunnen deze signalen eventueel worden afgenomen. Men krijgt dan extra 500 kHz, 50 kHz, 5 kHz, 500 Hz, 50 Hz en 5 Hz.

Met behulp van een 7-standenschakelaar kan de gewenste tijdbasis in sprongen met een factor 10 worden ingesteld tussen 1 μ s en 1 s.

Fig 7 toont hoe de deler op print wordt gezet, in dit geval een plaatje Veroboard 306 (0,1 inch steek). Elke FLJ 161 krijgt een apart ontkoppelcondensatorpje om te voorkomen, dat bij de hoge schakelsnelheid van TTL, storing wordt ontvangen van of overgedragen aan de voedingslijn. Alle deelfrequenties worden uitgevoerd naar de connector, hoewel de door 2 gedeelde frequenties verder niet worden gebruikt.

Aan de rand van de print bevindt zich een z.g. ground-bus, een gearde ring, welke kan worden opgevat als de mantel van een transmissielijn, welke als kern de signaal voerende leidingen op de print heeft. Bij een maximum afstand van enkele cm bedraagt de HF-impedantie tegen aarde van de signalleidingen zodoende niet meer dan 400 Ω à 500 Ω . De ground-bus mag niet worden gebruikt voor aarding van onderdelen op de print.

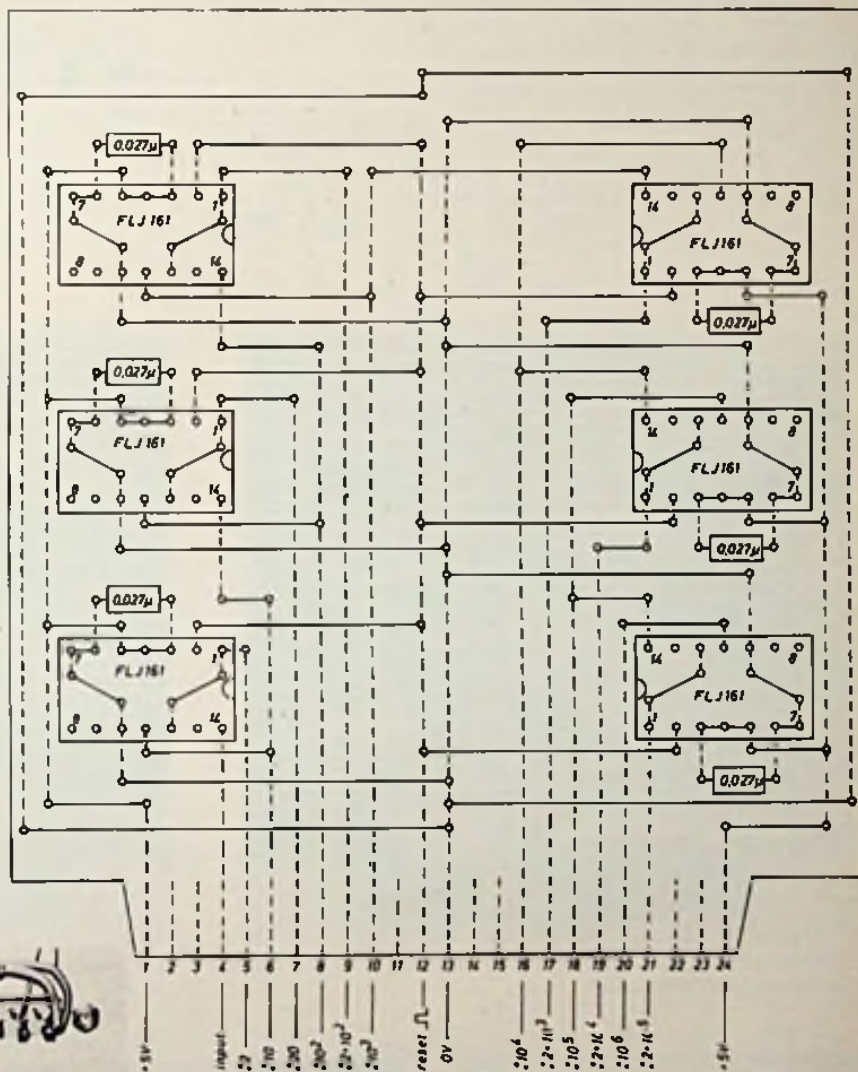
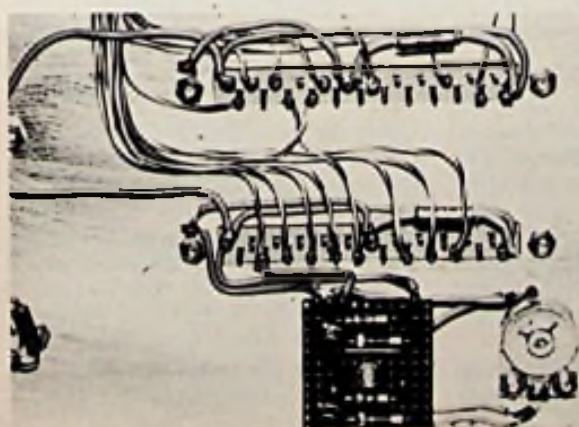


Fig. 7.
Tijdbasisdeler gemonteerd op een plaatje Veroboard 306.



Omgeving van het oscillatorgedeelte.

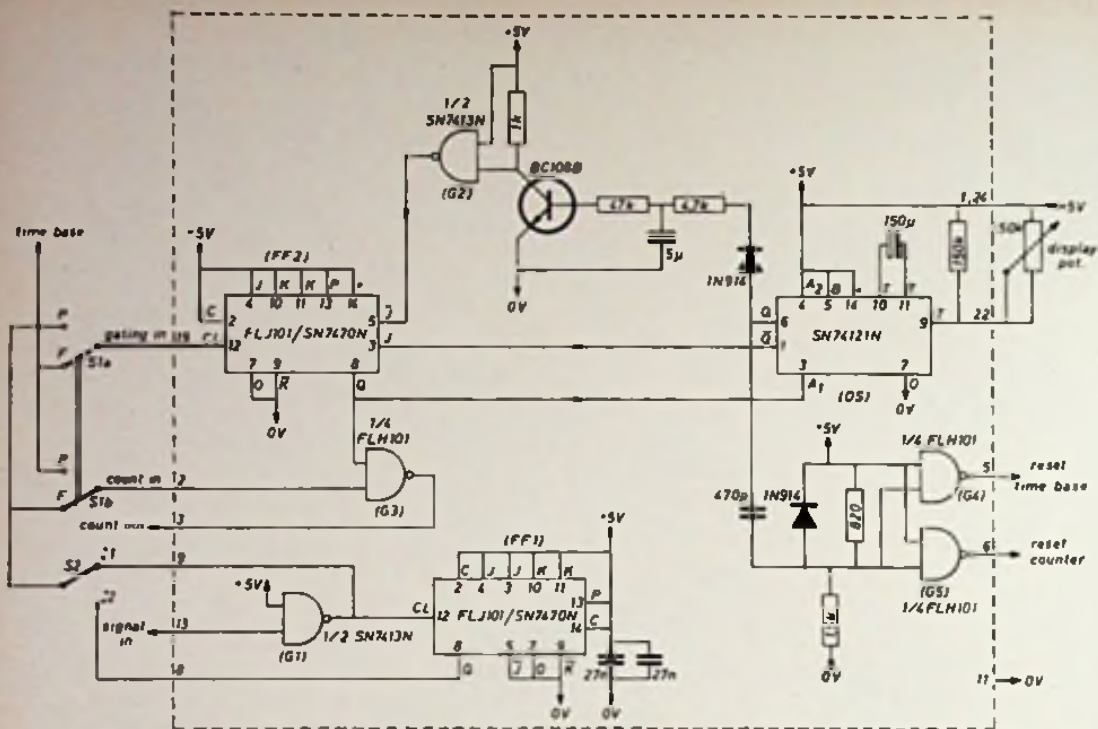
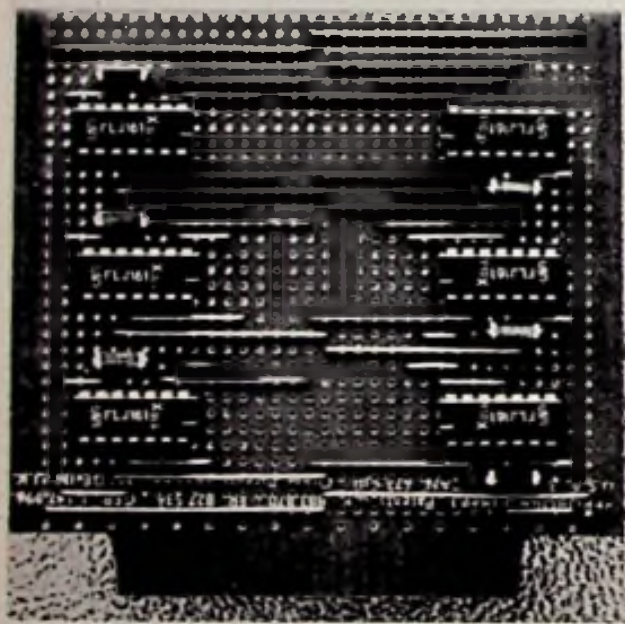
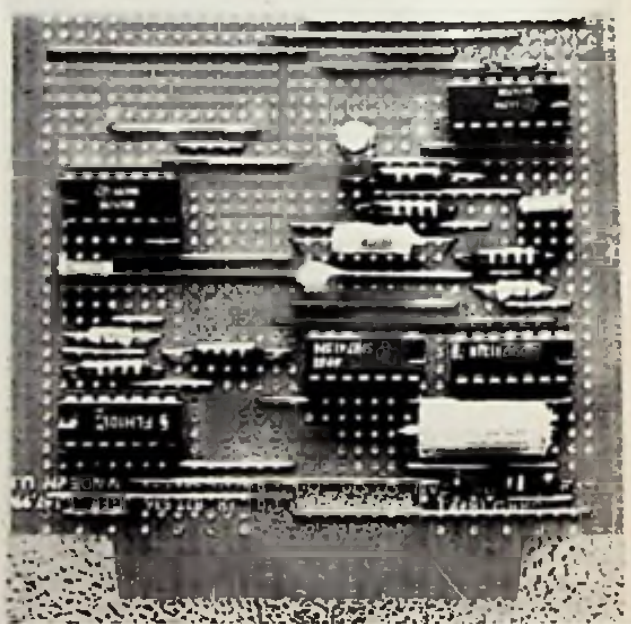


Fig. 8. Schakeling Besturingslogica en inputshaper/deler.



Geïntegreerde schakelingen maken de bouw van de tijd-basisdeler zeer eenvoudig.



De stuurlogica is ondergebracht op een enkel plaatje Vero-board.

c. besturingslogica en de inputshaper/deler

De schakeling van dit gedeelte is te vinden in fig. 8. De shaper, G1, bestaat uit de helft van een SN7413N, een dual quad-inputgate met hysteresis. Deze hysteresis bedraagt ong. 0,8 V en is noodzakelijk omdat het aangeboden signaal van onbekende vorm is. Zonder hysteresis zou een kleine storing op hetingangssignaal foutieve tellingen veroorzaken. G1

zet het aangeboden signaal om in een blokgolf met steile flanken. Dit signaal kan rechtstreeks worden afgenomen, ofwel eerst door twee worden gedeeld met FF1, een FLJ101 flip-flop met een maximum ingangsfrequentie van 20 MHz, welk tempo ook door de SN7413N wordt bijgehouden.

Het signaal belandt vervolgens op G3, een kwart van een quadruple dual-input nandgate FLH 101 en

stuurt de teller indien G3 openstaat. Om te zien wat het inkomend tijdbasissignaal bewerkstelligt wordt het timing-diagram van fig. 9 erbij gehaald. Aangenomen dat de Q-uitgang van de flip-flop FF2 laagstaat, wordt FF2 omgeklodt op een positieve flank van de tijdbasis en teruggeklodt op de volgende positieve flank. Gedurende dit interval wordt G3 opengezet. Het terugklokken veroorzaakt een negatieve flank op de Q-

uitgang, die wordt gebruikt om OS, de one-shot SN74121N te triggeren. De one-shot geeft op de Q en \bar{Q} uitgangen een impuls af met een lengte die kan worden geregeld tussen 0,5 en 5 s, welke de display-tijd van de in de teller ingelezen waarde bepaalt. Gedurende de display-tijd wordt FF2 in de uitgangspositie vastgehouden door een van de J-ingangen nul te maken via \bar{Q} van de one-shot. Na afloop van de display-tijd wordt de negatieve flank van Q van OS gebruikt om via G4 en G5 reset-pulsen voor teller en tijdbasis te genereren.

Wanneer Q van OS hoog is wordt via de BC108B en G2 de \bar{J} -ingang van FF2 hooggestuurd, hetgeen hetzelfde effect heeft als het laagsturen van de J-ingang, nl. het vasthouden van FF2. Door de capaciteit in de basis van de BC108B echter komt \bar{J} vertraagd op en valt vertraagd af. G2 is een poort met hysteresis, omdat ook hier een langzaam verloopend signaal wordt aangeboden.

Het vertraagd afvallen van \bar{J} van FF2 heeft tot gevolg dat FF2 ook na de display-tijd nog enige tijd wordt vastgehouden in de uitgangspositie. Dit heeft een tweedelig doel. In de eerste plaats wordt voorkomen dat een nieuwe meting wordt begonnen terwijl de reset-puls nog niet is afgelopen en in de tweede plaats wordt voorkomen dat de duty cycle van de OS te groot wordt. De SN74121N heeft nl. een zekere rustperiode nodig tussen twee opeenvolgende displays.

Na de reset-puls blijft de teller dus enkele tiende seconden op nul staan (disable), waarna de zaak gereed is voor de volgende meting, welke begint bij de volgende positieve tijdbasisflank. Gedurende deze ready-periode blijft de teller nog steeds op nul staan. Men ziet dat, na afloop van een meting, FF2 in de stand is gedrukt waarin Q laag is, waar aan het begin van deze beschrijving werd uitgegaan.

Fig. 10 toont de print van dit gedeelte op Veroboard 306, voorzien van ground-bus.

1. ingangsschakeling

In fig. 11 ziet men in de eerste plaats een ingangsverzwakker met frequentie-compensatie, welke voor metingen tot 20 MHz wèl aan te bevelen is.

De verzwakking kan worden verzwakt van 1 tot 100 x in vijf stappen. De trimmer wordt afgeregeld door de ingang te voorzien met een blok golf van b.v. 100 kHz, welke dan weer als blok golf uit de verzwakker tevoorschijn moet komen, zonder onder- of overshoot. De

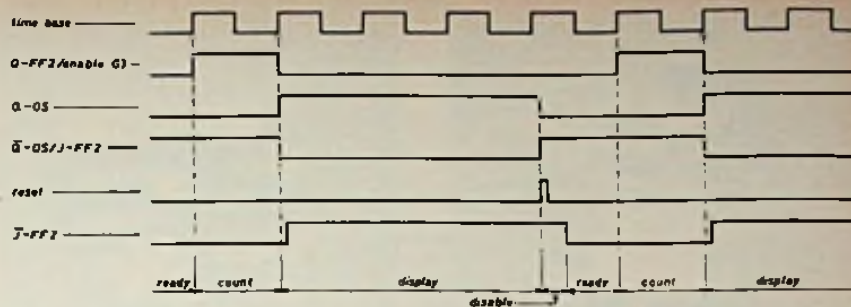


Fig. 9. Timing-diagram.

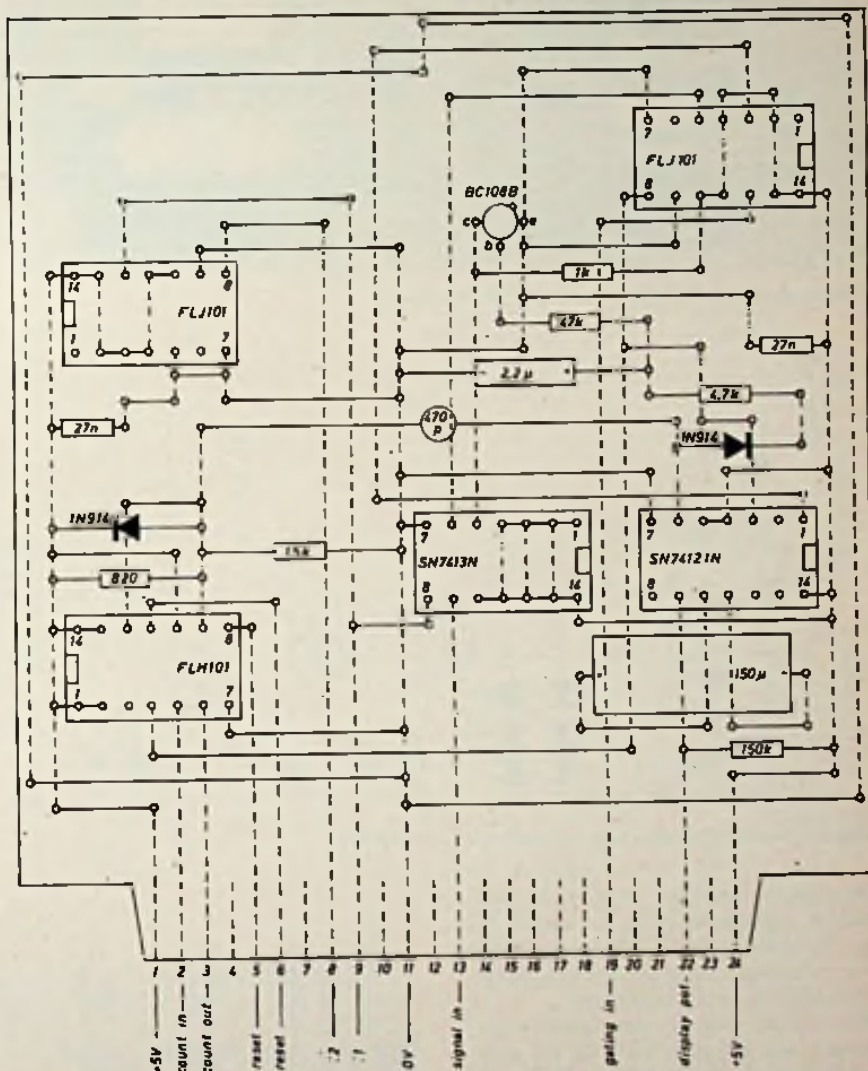
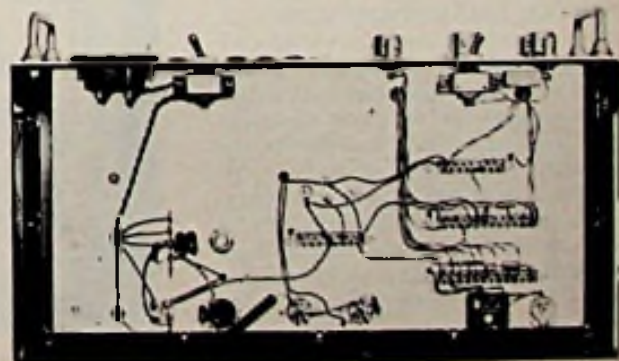
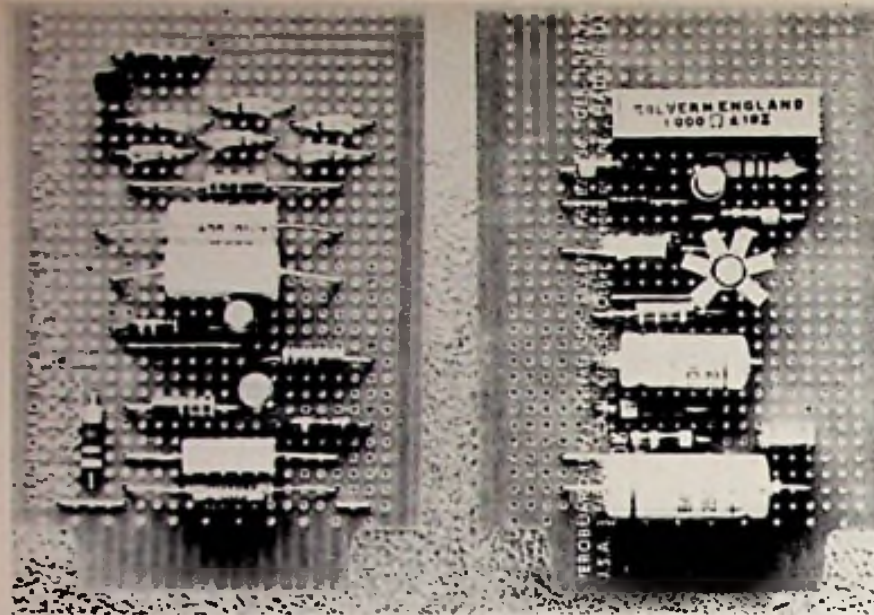


Fig. 10. Besturingslogica en inputshaper/deler op Veroboard 306.

Door het onderbrengen van de schakelingen op Veroboard blijft de bedrading onder het chassis zeer eenvoudig.





Links: de voorversterker, rechts: de 5 V-regelaar.

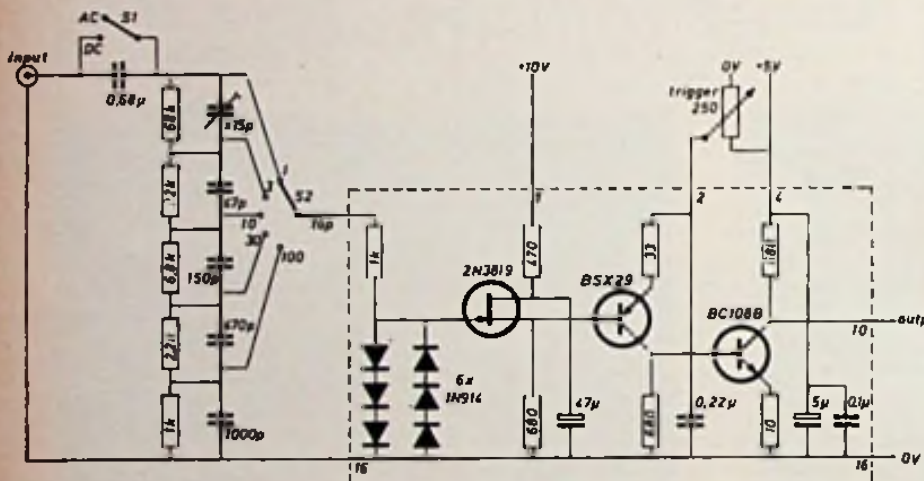


Fig. 11. Schakeling ingangsverzwakker en -versterker.

ingangscondensator van $0,68 \mu\text{F}$ wordt ingeschakeld in de stand AC en is bedoeld voor frequentiemeting van wisselspanning die op een gelijkspanning is gesuperponeerd. Het signaal wordt vervolgens toegevoerd aan de gate van de als source-follower geschakelde FET 2N3819. De $1 \text{ k}\Omega$ weerstand en de 6 dioden dienen als overspanningsbeveiliging en clippen het signaal op ong. $\pm 2\text{V}$. Zeners zijn hier niet bruikbaar wegens de te grote capaciteit. Ook deze beveiliging met dioden veroorzaakt enige afval voor hoge frequenties en is ook niet in staat om al te grote klappen op te vangen. Het is een compromis tussen frequentiekenarakteristiek en mate van beveiliging. De FET stuurt een BSX 29, waarvan het afknijppunt kan worden ingesteld met de trigger-potmeter. De

bedoeling is dat bij afwezigheid van signaal en met de triggerpot in de middenstand de BSX29 in de buurt van het afknijppunt staat.

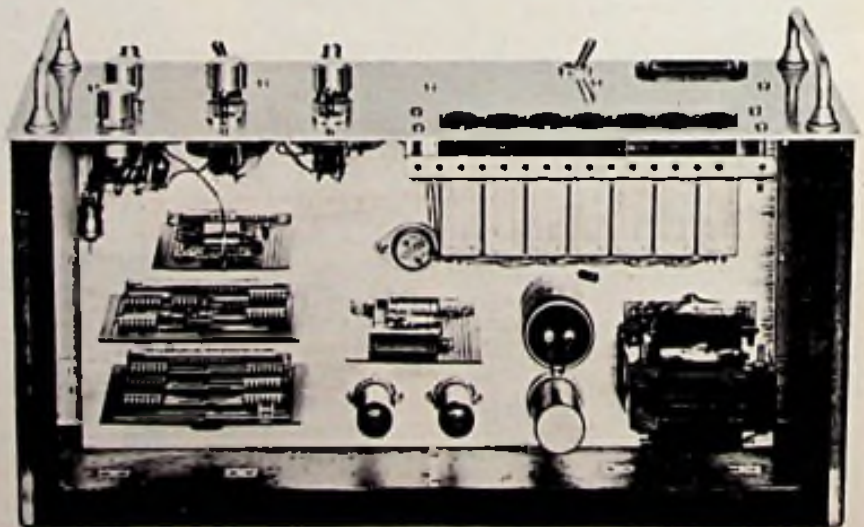
Een laatste trap versterking wordt gevormd door een BC108B. De complete schakeling vertoont weliswaar enige afval wanneer de 20 MHz wordt benaderd, maar is toch over het hele gebied vrij gevoelig. Spanningen van $0,1 \text{ V}$ eff. kunnen nog goed worden gemeten.

Fig. 12 geeft de lay-out van de ingangsversterker op een plaatje Veroboard 304, met de ingang aan de bovenkant. Hiervandaan kan een korte verbinding worden gemaakt naar de ingangsverzwakker.

e. voeding

Nadat men zich tot zover heerlijk heeft uitgeleefd op de logica dient men zich te realiseren, dat al dit fraais ook nog moet worden gevoed. Een tegenvaller waarmee fig. 13 korte metten maakt.

Als voedingstrafo is een Philips AD9027 toegepast, waarvan de hoogspanning iets te hoog bleek voor de telbuizen. Met behulp van 2 stabilisatorbuizen 90C1 wordt de spanning omlaaggewerkt tot ong. 180V . Stabiliteit is hier geen dwingende eis en wanneer men een trafo kan bemachtigen met een 150 à 160 V hoogspanningswikkeling kunnen de stabilisatoren gewoon worden weggelaten, evenals de $3,3 \text{ k}\Omega$ -weerstand. Door combineren van twee gloei-spanningswikkelingen werd een spanning van $8,6 \text{ V}$ verkregen, welke geschikt is om het eenvoudige middelen te worden omgezet in $+5\text{V}$, met een belastbaarheid van 1A . Het gedeelte binnen de stippellijnen bevindt zich op het printje van fig. 14.



De kast biedt ruim plaats aan alle onderdelen.

Fig. 13. Schakeling van de voeding.

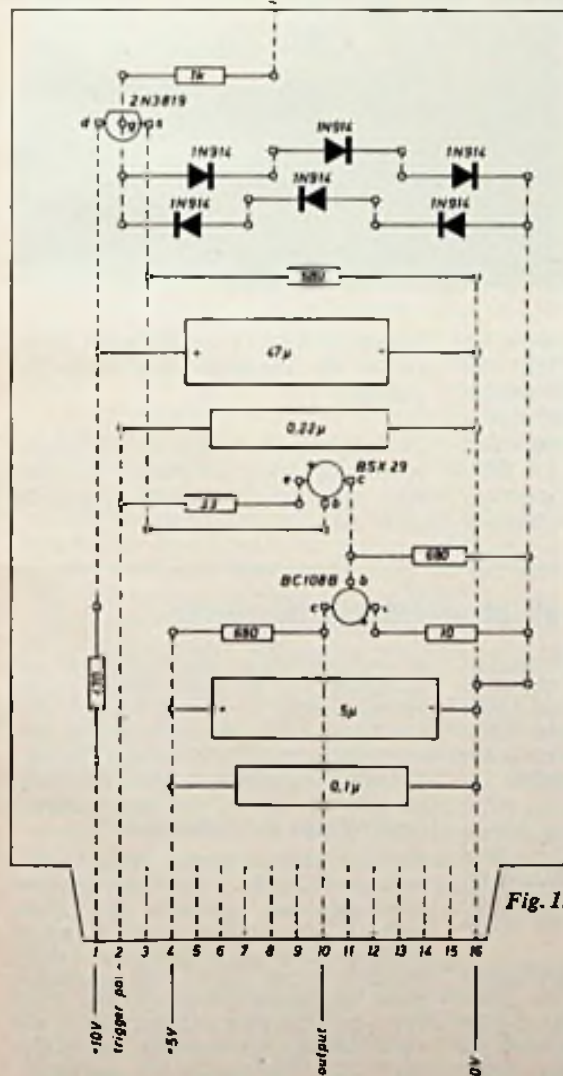
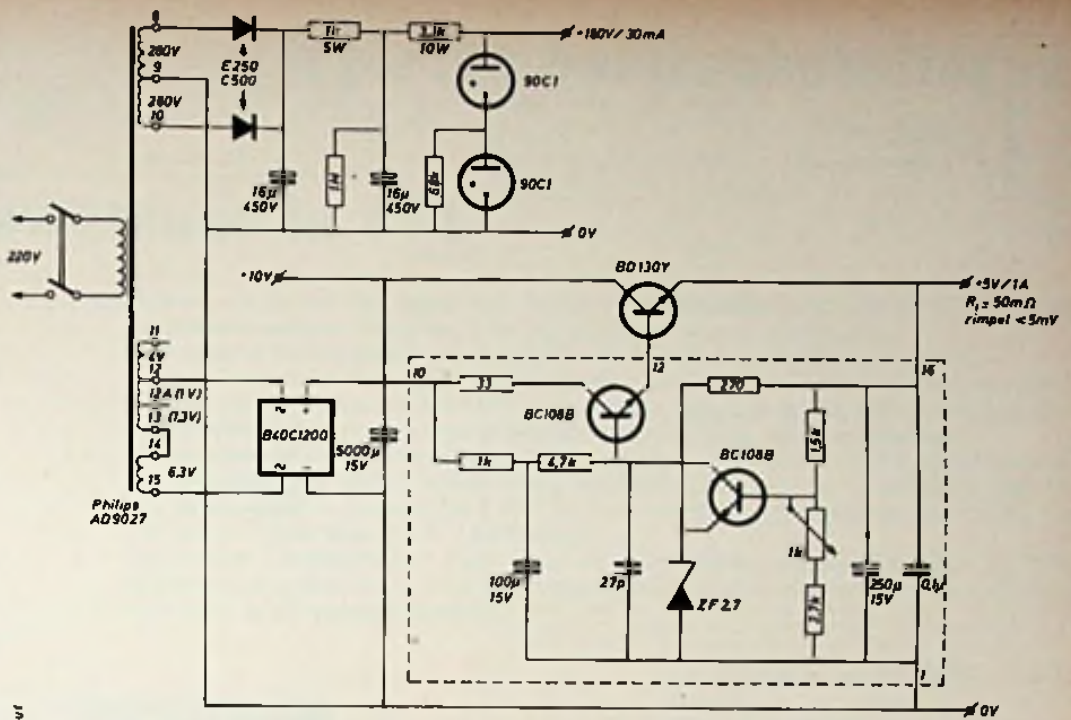


Fig. 12. Ingangs-versterker op Veroboard 304.

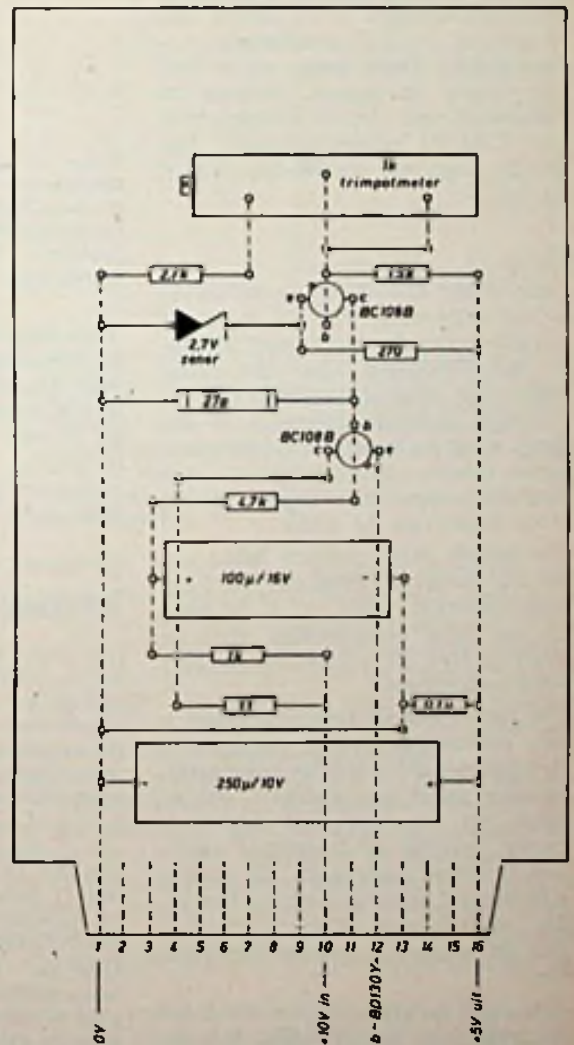


Fig. 14. De 5 V-stabilisator op Veroboard 304.

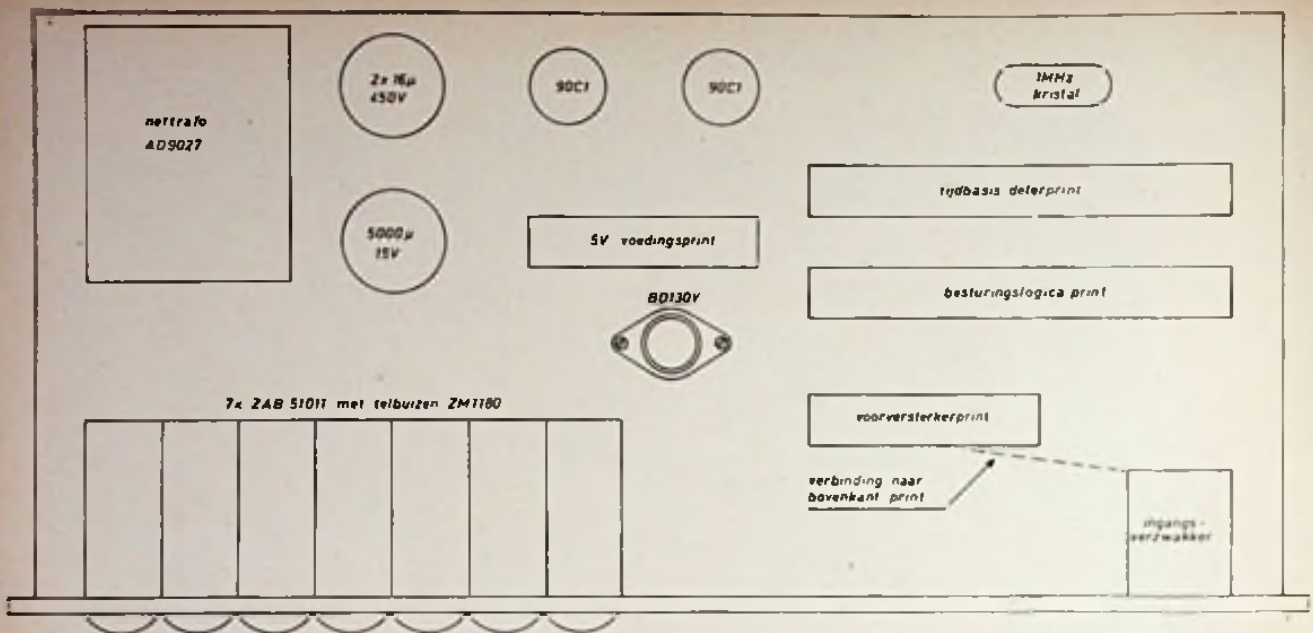


Fig. 15. Opstelling van de onderdelen.

Over de werking van dit soort stabilisator-schakelingen is de laatste tijd al genoeg in *RE* geschreven, o.a. door auteur dezer, zodat we er hier niet verder op ingaan. Volstaat te vermelden, dat met de trimpotmeter van $1\text{ k}\Omega$ de uitgangsspanning kan worden ingesteld tussen ong. 4,5 V en 5,5 V.

Bouw

Deze is niet kritisch en de bedrading is vrij eenvoudig. Fig. 15 toont de opstelling van de onderdelen. Digitale signalleidingen kan men rustig over enige afstand bundelen tot een boompje. Kritisch echter is de ingang, waar de leidingen zo kort mogelijk moeten zijn en met zo min mogelijk capaciteit tegen massa. Voor details zie de foto's.

De digitale prints hebben beide een op de connector gemonteerde $5\ \mu\text{F}$ tantalium-elco tussen +5 V en massa, als extra ontkoppeling voor de voeding. Ook de tellerunit is op deze wijze ontkoppeld.

Het meten met de frequentiemeter is zeer eenvoudig. Met de triggerpot in de middenstand wordt de ingangsverzwakker zover opengedraaid, dat de teller het ingangssignaal begint te meten, waarna de triggerpot nauwkeurig wordt nageregeld. Bij zwakke signalen zal men de verzwakker geheel open moeten zetten en enigszins met de triggerpot moeten manipuleren.

Met enige handvaardigheid bleek het mogelijk, om tot 20 MHz het uitgangssignaal te meten van een Ja-

Teller en uitlezing vormen een compact blok door toepassing van Siemens bouwstenen.



pans meetzendertje, dat bij deze hoge frequenties toch waarachtig niet veel signaal afgeeft. Er viel meteen te constateren dat het meetzendertje bij 20 MHz in korte tijd honderden Hz verliep, zodat men voor bv. SSB-ontvangst op de korte golf met een beter soort oscillator uit de bus zal

moeten komen. Voor dit soort proeven is de frequentiemeter bijzonder geschikt.

Telbuizen, bouwstenen en de meeste geïntegreerde schakelingen werden voor dit ontwerp beschikbaar gesteld door Siemens Nederland N.V.

Interkama-congres 1971 wil geconcentreerd informeren

Het door de congres-adviescommissie van de INTERKAMA 1971 opgestelde programma is nu door het presidium van de 5e internationale congres definitief aangenomen. Aan het congres is een tentoonstelling over meettechniek en automatisering verbonden.

In het congrescentrum op het terrein van de nieuwe Düsseldorfse Messe worden van 15 tot 20 oktober 1971 in totaal 11 onderwerpen met 49 overzichtsen vaklezingen door sprekers uit 9 landen behandeld.

Daar de aan het congres gekoppelde tentoonstelling voortaan ook de „planning en systeemtechniek” omvat, lag het voor de hand de onderwerpen voor het congres aangepast uit te kiezen. Door

de explosie-achtige ontwikkeling in het vakgebied van de meettechniek en de automatisering kreeg het congres een nieuwe zakelijker vormgeving. Het aantal voordrachten werd ten opzichte van het vierde congres met bijna 20 % ingekrompen en overwegend op een tweetal congresdagen geconcentreerd.

De voordrachten worden door competente vakmensen onderwerp-georiënteerd gehouden en zullen de congresbezoeker een compleet overzicht van de stand van zaken en de tendensen van de techniek geven alswel op bruikbare, haast toepasbare theorieën wijzen. Voor firma-georiënteerde voordrachten is met de INTERKAMA-cursussen een aangepaste onderwijsmogelijkheid geschapen.

logische basisschakelingen



met bouwstenen in TTL

Hoewel we in een tijd leven van voortdurende prijsstijgingen, zijn er toch nog wel branches te noemen, waar we juist prijsdalingen kunnen waarnemen.

Met name is dit het geval in de elektronica bij de logische schakelingen in TTL.

Tegenwoordig kunnen we al een TTL-circuit kopen voor f 2,50. Voor dit bedrag hebben we dan een circuit met 4 NAND's met elk twee ingangen in één DIL-omhulling. Niet lang geleden betaalden we deze prijs nog voor een enkele silicium-transistor.

Zes inverters in één DIL-omhulling kosten bij afname van 100 stuks f 0,45 per inverter. Op het gebied van MSI (Medium Scale Integration) zien we, dat de 100 stuks prijs van een decadeteller is gedaald tot f 8,60 en dat een 8-bits-schuifregister bij afname van 100 stuks f 11,60 kost, dat is f 1,45 per bit.

De redactie „Halfgeleiders” heeft i.v.m. de gesignaleerde prijsontwikkelingen bij TTL, gemeend een artikelenserie over deze bouwstenen te moeten starten, waarvan u de eerste aflevering in dit nummer aantreft.

Inleiding

Tegenwoordig worden geïntegreerde schakelingen voor digitale toepassingen aangeboden tegen een prijs, die al niet veel hoger meer is dan van een enkele transistor. Het betreft hier IC's, die in de handel worden gebracht onder de naam TTL, een afkorting van Transistor-Transistor-Logica. Een TTL-circuit kan men zich vervangen denken door een doosje, een black box met één of meer ingangen en uitgangen. De functie van het circuit geeft aan, hoe het verband is tussen de ingangsvariabelen en het uitgangssignaal.

Hoe deze functie wordt verkregen, met welk transistor-circuit, met welke technologie is een aangelegenheid voor de fabrikant. Degene, die het circuit gaat toepassen, behoeft hierover geen hoofdbrekens meer te hebben. Hij kent de functie en de eigenschappen van de schakeling en zo lang hij zich aan de specificaties houdt zal het circuit in het logisch ontwerp goed functioneren.

In deze artikelenserie zullen we enige TTL-circuits, die tegenwoordig tegen acceptabele prijs in de handel zijn de revue laten passeren. Het zijn de circuits uit de 7400 serie, die door vele fabrikanten worden vervaardigd. Ter sprake komen circuits in SSI, MSI en LSI, resp. afkortingen van Small Scale Integration, Medium Scale Integration en Large Scale Integration. In het verdere verloop van deze artikelenserie zullen deze begrippen duidelijker worden als de schakelingen worden behandeld. We volstaan hier alleen met enkele voorbeelden te geven van de drie genoemde technologieën. Een NAND- en een NOR-circuit of een aantal van deze circuits met de in- en uitgangen direct naar buiten uitgevoerd en ondergebracht in een enkele behuizing klassificeren we als IC's in SSI. Betreft het een 10-teller, een 4-bits schuifregister of een decoder in één enkele behuizing, dan spreken we van MSI en bij LSI gaat het om lange schuifregisters en geheugens, die in één enkele omhulling zijn ondergebracht. Bij de 7400 serie is de omhulling een zg. DIP, een afkorting van dual in line package, of flat pack.

Zoals we in het begin reeds opmerkten kan men circuit opvatten als een doosje met in- en uitgangen. Het circuit met zijn discrete transistoren en weerstanden geven we niet meer weer, maar we tekenen een symbool en dit symbool, het „hardware” symbool genoemd, geeft dan

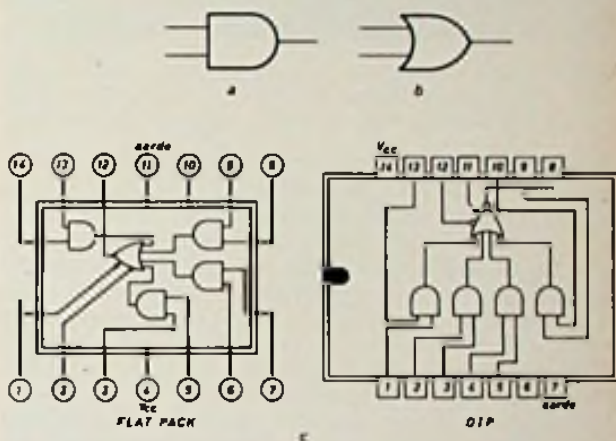


Fig. 1. Symbolen voor een AND- en een OR-functie. In een behuizing voor IC's, de DIP of DIL en de flatpack kunnen diverse AND's en OR's worden ondergebracht, zoals uit figuur 1c blijkt. Met welke pennen de in- en uitgangen van de logische circuits zijn verbonden is in de figuur gemakkelijk na te gaan. De aansluitingen gelden voor „top view”, d.w.z. van de bovenkant af gezien.

de functie aan. In fig. 1 zijn hardware symbolen voor AND en een OR weergegeven, terwijl men voorts in de figuur kan zien hoe deze symbolen in een DIP of flat pack worden getekend. We zien, dat de in- en uitgangen van het circuit verbonden zijn met de pennen van DIP en flat pack. Het aanzicht van flatpack en DIP is van de bovenkant (top view) en niet vanaf de onderkant, zoals bij buizen en transistoren gebruikelijk.

Wanneer men logische schakelingen wil gaan toepassen, is het noodzakelijk, dat men de geldende symboliek voor dit soort schakelingen goed weet te interpreteren. Het eerste wat we dan ook gaan doen is de fundamentele logische schakelingen in detail bespreken en wat we er mee kunnen doen. We zullen dan tevens een aantal vraagstukken geven om de lezer vertrouwd te maken met logische symbolen en te trainen in logische begrippen.

In de digitale techniek werkt men met enen en nullen. Zodra getallen moeten worden verwerkt of moeten worden opgeslagen in een geheugen, zal men dit doen in een



Afb. 2. DIP's of DIL's in normale uitvoering. Goed zichtbaar zijn op de foto de twee rijen pennen. In MSI en LSI gebruikt men wel DIL's met meer aansluitingen.

configuratie (voorstelling) van nullen en enen. Welnu, het ligt dan ook voor de hand, dat dit getal van enen en nullen een getal uit het tweetalig stelsel (binaire talstelsel), zal zijn tenzij de configuratie een code voorstelt.

Ook het tweetalig stelsel moet een ieder die met logische schakelingen omgaat goed onder de knie hebben, want ongetwijfeld zal hij vroeg of laat met een teller te maken krijgen, die in het tweetalig stelsel telt of een schakeling tegen komen, die een binair getal verwerkt, zoals encoders, decoders, optellers e.d.

Ongetwijfeld zal men zich afvragen, waarom er bij digitale schakelingen slechts met nullen en enen wordt gewerkt. Wel, dit houdt verband met de twee toestanden, die een in- en uitgang van een logisch circuit kan aannemen. De ene toestand om het voorbeeld van TTL te geven kan 0 volt zijn en de andere + 5 volt. Een andere combinatie zou 0 volt en een negatieve spanning kunnen zijn.

Met welke spanningsniveau's we te maken krijgen is min of meer afhankelijk van de toegepaste transistorschakelingen, die de functie realiseren. Bij TTL werken we zoals gezegd met 0 volt en met +5 volt, waarbij we dan zeggen, dat nul volt overeenkomt met een nul en + 5 volt met een één. In de vakliteratuur noemt men deze logica „positieve logica”, omdat de 1 een positieve spanning vertegenwoordigt.

De spanning hoeft niet precies + 5 volt te zijn om hem te doen klassificeren als een 1, maar bijvoorbeeld + 4,5 volt zou ook goed kunnen zijn. Hetzelfde geldt voor de 0, want bijvoorbeeld + 0,5 volt kan nog wel geschikt zijn om 0 te presenteren.

Hoe de grenzen van de spanningen voor 1 en een 0 precies moeten liggen, meer in het bijzonder binnen welk gebied, dat specificieert de fabrikant, want hij weet hoe het circuit op afwijkende spanningsniveau's reageert.

Bij TTL moet aan de ingangen het nul-niveau kleiner zijn dan 0,8 volt en het één-niveau hoger dan + 2 volt. Aan de uitgang garandeert de fabrikant, dat de 0 altijd een spanningswaarde heeft kleiner dan of gelijk aan 0,4 volt en dat het spanningsniveau van de 1 altijd hoger zal zijn

dan 2,4 volt. De huidige TTL-circuits uit de 7400 serie werken met een voedingsspanning van + 5 volt en dat is dan tevens de hoogste spanningswaarde, die de 1 kan aannemen.

Het is duidelijk, dat de gegeven spanningswaarden voor de 1 en voor de 0 alleen gelden, wanneer men zich aan de toelaatbare belasting van de uitgang houdt. In dit verband wordt in de vakliteratuur de term „fan out” gehanteerd, waaronder men verstaat het aantal ingangen van gelijksoortige circuits, dat men op de uitgang mag aansluiten. Een en ander wordt wel duidelijk, als we logische combinaties van circuits bespreken, die een bepaalde functie moeten verwezenlijken. Het begrip functie is vooral bij logische schakelingen niet altijd een ieder duidelijk. We zullen dit begrip toelichten aan de hand van een voorbeeld uit de praktijk.

Stel, dat iemand tot de aankoop van een auto overgaat. Dat hij dit doet is afhankelijk van een aantal factoren, variabelen genoemd. Betrokkene zal over het vereiste bedrag voor de aankoop van de auto moeten beschikken, hij zal voorts een rijbewijs moeten bezitten en de auto zal voor betrokkene ook praktisch nut moeten hebben.

Schematisch voorgesteld:

Factoren (ingangsgrootheden uitgedrukt in ja of nee)

- | | | |
|------------------------------|----|---------------|
| A. is aankoopbedrag aanwezig | JA | |
| B. is rijbewijs aanwezig | JA | F; beslissing |
| C. heeft auto praktisch nut | JA | JA |

De beslissing is hier afhankelijk van een drietal factoren, die met „ja” moeten worden beantwoord. We noemen dit een EN-functie (engels AND), omdat òf het aankoopbedrag òf het rijbewijs aanwezig moeten zijn òf de auto ook praktisch nut moet hebben.

We hebben gezegd, dat alle ingangsvariabelen met ja moeten worden beantwoord, opdat beslissing ook ja wordt. Wordt de eerste òf de tweede òf de derde vraag of meerdere van de drie vragen met *neen* beantwoord, dan is de beslissing ook *neen*. Voor *neen* is de relatie tussen beslissing en ingangsvariabelen een OF-functie (engels: OR).

We zullen een tabel maken, waarin alle variabelen met ja en *neen* worden opgesomd en dan kijken, wat de beslissing is. Men noemt zo'n tabel een waarheidstabel.

bedrag	Ingangsvariabelen		Beslissing
	rijbewijs	nut	
neen	neen	neen	neen
neen	neen	ja	neen
neen	ja	neen	neen
neen	ja	ja	neen
ja	neen	neen	neen
ja	neen	ja	neen
ja	ja	neen	neen
ja	ja	ja	ja

Uit deze waarheidstabel blijkt duidelijk, dat alle drie ingangsvariabelen met ja moeten worden beantwoord om de beslissing ja te verkrijgen. De beslissing is in alle andere gevallen *neen*, omdat òf de eerste òf de tweede òf de derde òf meerdere ingangsvariabelen met *neen* werden beantwoord.

Dit voorbeeld van de aankoop van een auto is een voorbeeld uit duizenden die we zouden kunnen geven. We moeten dagelijks logische beslissingen nemen op grond van een aantal bekende factoren, maar we realiseren ons nooit, dat we dan onbewust logica met AND's en OR's aan het bedrijven zijn.

Een beslissing kan ook met ja worden beantwoord als de ingangsvariabele neen zegt. Denk maar eens aan het praktische voorbeeld, dat we een uitstapje willen gaan maken, als het *niet* regent en we natuurlijk een vrije dag hebben. We kunnen de ene ingangsvariabele *niet regenen* noemen, hetgeen dan betekent, dat de beide variabelen met ja moeten worden beantwoord om inderdaad tot het maken van uitstapje over te gaan. *Niet regenen* duiden we in de logica aan met *Regenen*. (Regenen met een streep er boven of wat men ook wel doet *Regenen* met een accent, dus *Regenen'*).

Dit is interessant om nog eens iets nader te bekijken. Als *Regenen* met ja beantwoord wordt, dan regent het niet. *Regenen zonder streep* wordt dan met neen beantwoord. Als *Regenen* met neen beantwoord wordt, dan regent het. De variabele *Regenen* wordt dan met ja beantwoord.

Voor het uitstapje wordt de waarheidstabel:

Regenen	Vrij	Uitstapje
neen	neen	neen
neen	ja	neen
ja	neen	neen
ja	ja	ja

We zien, dat we inderdaad een uitstapje gaan maken als *Regenen* (spreek uit: niet regenen) met ja en *Vrij* met ja wordt beantwoord.

Het is wel leuk om deze logische voorbeelden te ont houden. Bij de behandeling van de diverse logische schakelingen krijgen we voortdurend met dit soort situaties te maken, alleen is ja en neen dan vervangen door 1 en 0.

We hebben al opgemerkt, dat bij logische schakelingen de ingangsvariabelen een 0 of een 1 kunnen zijn.

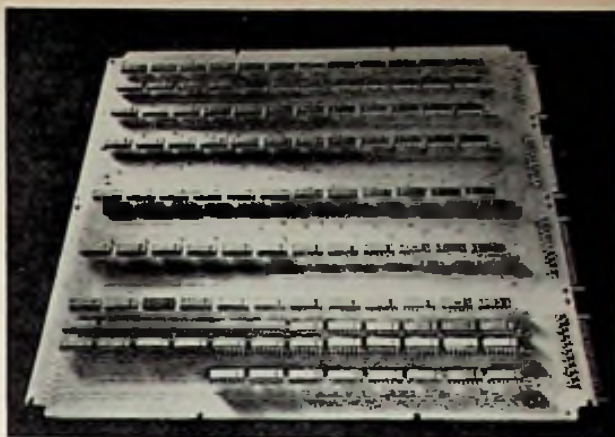
De 0 en de 1 worden resp. weergegeven door het spanningsniveau 0 volt en het spanningsniveau + 5 volt. Ergens worden deze 0 of 1 door een circuit gemaakt en dan via een galvanische verbinding, bijvoorbeeld draad of een printspoor naar de ingang of ingangen van andere circuits gevoerd. Hoe men zich dat moet voorstellen illustreert figuur 5.

Om een ander enig inzicht in de vaak gecompliceerde logische schakeling te geven, gaat men de circuits een naam geven, de circuitcode genoemd. In het voorbeeld van figuur 5 maakt een fotocelschakeling het signaal *LICHT*, hetgeen dan betekent, dat dit signaal een 1 zal zijn, als de fotocel inderdaad door licht wordt getroffen. De andere uitgang van de fotocelschakeling *LICHT* is dan nu. Dat klopt, want niet *LICHT* wordt beantwoord met neen, dus is er licht gezien. De circuitcode van de fotocelschakeling is *LICHT* en de beide uitgangssignalen heten *LICHT* en *LICHT*. Beide uitgangssignalen gaan via een galvanische verbinding naar de ingang van andere circuits.

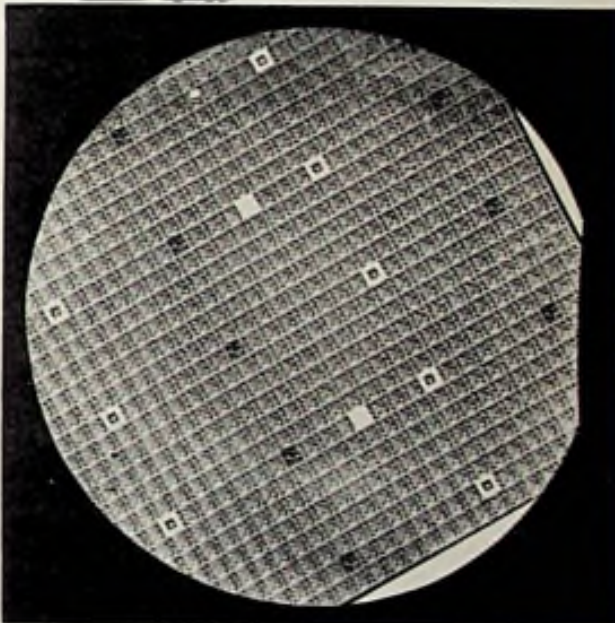
De circuitcode en de uitgangssignalen hebben we hier voluit *LICHT* genoemd, maar men kan natuurlijk ook afkortingen gebruiken. Een signaal Voorwaarts korten we vanwege de omvang van het woord bijvoorbeeld af tot *VWTS*. Bij de bespreking van de logische schakelingen zullen we dit dan ook in het algemeen doen, als er geen misverstand kan ontstaan.

Binaire talstelsel

Een talstelsel, waar we bijzonder vertrouwd mee zijn geraakt is het decimaal- of tientallig stelsel. We hebben van kinds af aan met dit talstelsel leren om te gaan en weten precies hoe we een decimaal getal moeten interpreteren.



Afb. 3. Logische schakelingen gemonteerd op een board. Rechts de connector voor de doorverbinding met andere boards.



Afb. 4. Plakje met meer dan 250 chips. Elke chip herbergt een geïntegreerde schakeling. Het plakje wordt later verzaagd en de IC's worden gemonteerd in TO9's, DIL's of flakpacks.

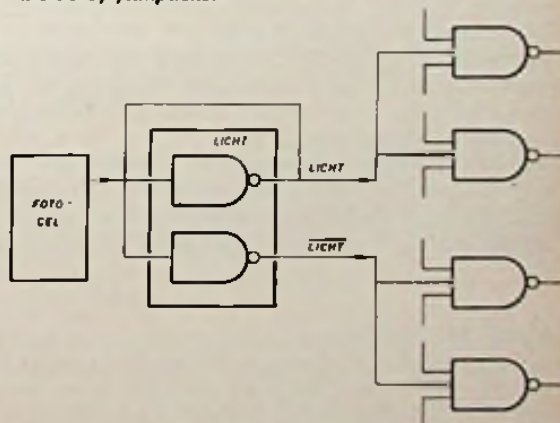


Fig. 5. Galvanische verbinding tussen de uitgangen van een logische schakeling en de ingangen van andere circuits. Als de fotocel door licht wordt getroffen is het signaal *LICHT* een 1 en *LICHT* een 0. Valt er geen licht op de cel, dan is *LICHT* een 0 en *LICHT* een 1.

Nemen we als voorbeeld het getal 213,25, dan zal een ieder dit getal interpreteren als twee honderd en dertien en vijf en twintig honderdste. Pakken we dit getal eens wat fundamenteeler aan, dan blijkt het niets anders te zijn dan een verzameling van coëfficiënten, waarmee we machten van 10 moeten vermenigvuldigen. Links van de komma zijn de machten van 10 positief; rechts van de komma negatief en is het getal een breuk vanwege de negatieve macht.

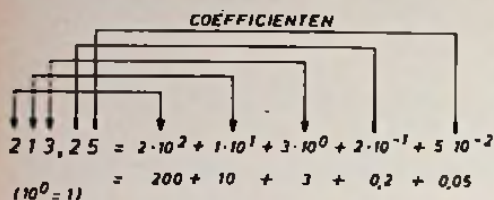


Fig. 6. Getal in het tientallig stelsel.

De plaats van de coëfficiënt in het getal geeft aan met welke macht van 10 we moeten vermenigvuldigen, zoals uit figuur 6 blijkt. De 2 moeten we met $10^2 = 100$, de 1 met $10^1 = 10$, de 3 met $10^0 = 1$ en achter de komma de 2 met $10^{-1} = 0,1$ en de 5 met $10^{-2} = 0,01$ vermenigvuldigen. Alle gevonden getallen tellen we samen.

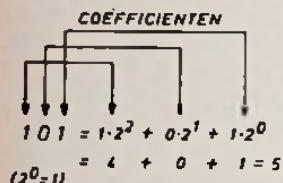


Fig. 7. Getal in het tweetailig stelsel.

Bij het tweetailig stelsel is het grondtal 2 en kunnen de coëfficiënten slechts een 0 of een 1 aannemen. Nemen we als voorbeeld het binair getal (binair = tweetailig) 101, zie figuur 7, dan is dit getal gelijk aan de som van $1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 5$. We wijzen er op, dat ook in tweetailig stelsel het minst significante cijfer, dus de coëfficiënt met de laagste macht, steeds aan de rechterkant staat, precies zoals bij het tientallig stelsel. Gaat men dit omkeren, dan leidt dit tot misverstand. Als we een binair getal gaan omrekenen naar het tientallig stelsel, hetgeen dikwijls geschiedt omdat een decimaal getal ons veel meer zegt, dan gaan we zo'n binair getal niet ontleden in afzonderlijke coëfficiënten en deze vermenigvuldigen met de betreffende macht van 2. Het omrekenen duurt dan veel te lang.

Om snel te weten te komen met welk decimaal getal een gegeven binair getal overeenkomt behoeven we slechts de machten van 2 op te tellen en wel die machten, waarvan de coëfficiënt een 1 is.

Ga voor u zelf eens na, wat er gebeurt, als we alle binaire cijfers van een getal een plaats naar links verschuiven en de plaats, die helemaal rechts vrij komt, vullen met een 0. U zult dan tot de ontdekking komen, dat

Enkele voorbeelden:

2^6	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0		
32	16	8	4	2	1		
0	0	1	0	1	1	= 8+2+1	= 11
1	0	0	0	0	0	= 32	= 32
1	1	0	0	1	0	= 32+16+2	= 50
0	0	0	1	1	1	= 4+2+1	= 7
0	1	1	1	1	1	= 16+8+4+2+1	= 31

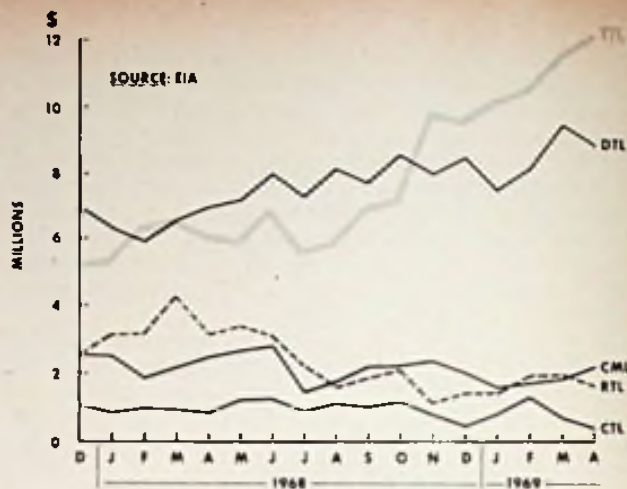


Fig. 8. In de grafiek komt de stijgende omzet van TTL duidelijk tot uitdrukking (1969).



Afb. 9. Geïntegreerde schakeling gemonteerd in een DIL. Duidelijk zijn de gouddraadjes, die de verbinding tussen het IC en de pennen vormen, zichtbaar.

het getal met 2 vermenigvuldigd is. Schuiven we 2 plaatsen, dan is het getal met 4 vermenigvuldigd. Drie plaatsen betekent vermenigvuldigen met 8. Als we een binair getal met 10 willen vermenigvuldigen kunnen we dit snel doen door dit getal eerst 2 plaatsen te schuiven (4 x) het oorspronkelijk getal er vervolgens een keer normaal bij te tellen (5 x) en tenslotte de som nog een plaats te verschuiven (2 x $5 = 10$ x).

Gewapend met hetgeen hier gezegd is over de opbouw van een binair getal, zal het niet moeilijk zijn een tabel te maken van getallen bijvoorbeeld van 0 tot 32. Voor training is het beslist de moeite waard dit eens te doen.

Als een binair getal uit n-cijfers bestaat, dan zijn er 2^n combinaties van nullen en enen (binaire getallen) mogelijk. Hebben we 3 binaire cijfers (een binair cijfer wordt een bit genoemd) dan zijn 8 getallen mogelijk en wel de getallen 0 tot en met 7. Meer kunt U er niet maken! Getallen in het tweetailig stelsel worden op dezelfde wijze behandeld als decimale getallen. De bekende rekenregels voor decimale getallen gelden ook voor binaire getallen.

Een voorbeeld van optellen:

$$\begin{array}{r} 10101 = 21 \\ 01001 = 9 \\ \hline 11110 = 30 \end{array} +$$

Aan de minst significante zijde van de twee getallen helemaal rechts is door de optelling een zg. overdracht of carry ontstaan, die we een plaats naar links moeten bijtellen. Iets dergelijks doen we ook bij het optellen van decimale getallen. Weet U nog: 8 en 8 is 16; 6 op schrijven, 1 onthouden.

Een voorbeeld van aftrekken:

$$\begin{array}{r} 10101 = 21 \\ 01001 = 9 \\ \hline 01100 = 12 \end{array} -$$

Op de vierde positie van rechts is er „geleend”. Hier trokken we af $10 - 01 = 01$

Een voorbeeld van vermenigvuldigen:

$$\begin{array}{r} 1101 \quad 13 \\ 101 \quad 5 \\ \hline 1101 \\ 110100 \\ \hline 100001 = 65 \end{array} \times +$$

Vermenigvuldigen is in principe niet anders dan schuiven en optellen. Het optellen geschiedt alleen als het cijfer van de vermenigvuldiger een 1 is zoals het voorbeeld duidelijk illustreert.

Een voorbeeld van deling:

$$\begin{array}{r} \text{decimaal: } 5 \quad 15 \quad 3 \\ \text{binair : } 101 / 1111 \setminus 11 \\ \quad \quad 101 \\ \quad \quad \underline{0101} \\ \quad \quad \quad 101 \\ \quad \quad \quad \underline{} \end{array}$$

Delen is in feite niets anders dan schuiven en aftrekken. Kijkt U maar naar het voorbeeld. De deler plaatsen we helemaal links onder het deelal. Als we inderdaad de deler af kunnen trekken (dus als het gaat) dan vullen we een 1 in in het quotient-register. Als we een keer afgetrokken hebben schuiven we de deler een plaats naar rechts en herhalen de operatie. Dit doen we totdat we alle cijfers gehad hebben. Bij de computers is vermenigvuldigen niets anders dan het uitvoeren van de operaties schuiven en optellen en bij delen schuiven en aftrekken. *(Wordt vervolgd)*

Nieuwe antenne-meetinstallatie van SEL in bedrijf

Zend- en ontvangantennes zijn voor een groot deel verantwoordelijk voor de transmissiekwaliteit in het algemeen, doch speciaal bij de overdracht via straalverbindingen. Bij Standard Elektrik Lorenz in Pforzheim wordt straalverbindingapparatuur vervaardigd, terwijl de antennes daartoe in Stuttgart-Zuffenhausen worden gefabriceerd. Tijdens de ontwikkeling en constructie van straalantennes, maar ook bij de overname volgens specificatie, is het noodzakelijk om de richtingsdiagrammen in het vrije veld te kunnen meten. Omdat een meettraject, dat tot nu toe werd gebruikt door SEL, als gevolg van omliggende bebouwing niet meer voldeed aan de vereiste precisie, werd men gedwongen om naar een andere geschikte plaats uit te zien.



Blik vanaf de zendtoren op de ontvangpost, een houten toren van 26,5 m hoogte, met draaibare paraboolspiegel. *(foto SEL)*

Voorwaarde was een afstand van 1 km tussen zend- en ontvangopstelling, vrije propagatie zonder storende bodemreflecties, achter de ontvangantenne mochten geen reflecterende objecten voorkomen en hoogfrequente stoorvelden dienden niet aanwezig te zijn. Vanzelfsprekend zou de nieuwe meetopstelling nooit de straalverbindingen van de PTT of andere officiële diensten mogen storen. Aan deze en andere eisen (zowel juridisch als economisch) voldeed een terrein bij Eberdingen, in de buurt van Vaihingen, als aanvaardbaar compromis.

Na twee jaar van voorbereiding en opbouw kon SEL de nieuwe installatie in het begin van 1971 in gebruik stellen. De zend- en ontvangapparatuur liggen elk aan een kant van een klein dal. Omdat zowel de zendantenne, een parabool van 3,75 diameter, alsook de ontvangantennes (merendeels focusgevoede parabolen of cassegraintypen van 3 m diameter), op houten torens zijn gemonteerd, is niet alleen de eerste Fresnelzone voor 1 GHz geheel vrij (de laagste van belang zijnde meefrequentie), maar is ook de zonebegrenzing op alle plaatsen tenminste 20 m van de aardbodem verwijderd. De ontvangantenne, waarvan het stralingsmiddelpunt op 28,5 m hoogte boven het omliggende terrein ligt, kan met motoren in een tempo van 0,45...0,013 t/m worden verdraaid. Zodoende duurt het 2,2...77 minuten, voordat de antenne weer in zijn beginpositie staat. De ontvanger draait met de antenne mee, zodat de HF-kabel of de golfgeleider tussen antenne en ontvanger niet wordt verdraaid of gewrongen.

Met een niveauschrijver wordt het ontvangen signaal als functie van de draaihoek opgetekend. Omdat de hoofdstraalrichting van de zendantenne ten opzichte van de horizontale een elevatie van 4° heeft, is ook de ontvangantenne onder een hoek van 4° opgesteld. Dit wordt mogelijk omdat de draaiboktafel van +0,5 tot -4,2° kan worden geneigd. Het horizonbereik van de ontvangantenne bedraagt zodoende 90 tot 270 graden.

De nieuwe meetinstallatie dient voornamelijk voor de ontwikkeling van straalantennes en satellietenantennes. Antennemetingen in het frequentiegebied van 1 tot 12 GHz zijn hiermede mogelijk, terwijl een uitbreiding tot 40 GHz is gepland. Zo werden reeds stralingsdiagrammen in het vlak van de elektrische en magnetische veldvectoren gemeten (E- en H-vlakken), alsook de kruispolarisatie, openingshoeken op halve energiewaarde, versterking en isolatiedempingen. Men verwachtte een voor-tot-achter-demping van 60 dB te zullen bereiken: het bleek echter zelfs 70 dB te zijn!

Infra-rood detectoren meten warmtestraling

De in het Siemens Researchcentrum te Erlangen ontwikkelde Photobolometer bestaat uit infrarood-gevoelige stralingsdetectoren, waarmee warmtestraling contactloos over grote afstand kan worden gemeten. Ze bestaan uit het oorspronkelijk voor veldplaten ontwikkelde indiumantimonide-nikelantimonide (InSb-NiSb).

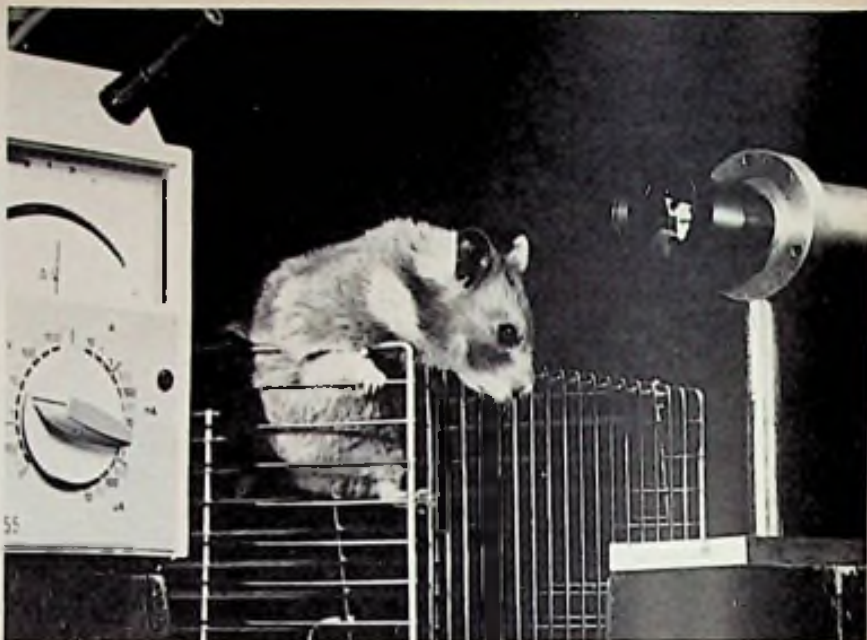
Uit deze Photobolometer (PB)-detectoren is nu een stralingsthermometer ontwikkeld, die temperaturen tussen -20°C en $+500^{\circ}\text{C}$ kan meten. Daartoe wordt de intensiteit van de warmtestraling van een voorwerp opgevangen en daaruit de oppervlakte-temperatuur bepaald. De siliciumlenzen zijn zo „licht”-sterk dat temperatuurverschillen van minder dan $0,1^{\circ}\text{C}$ ten opzichte van kamertemperatuur over een afstand van enkele meters kan worden aangetoond.

De fabricagewijze, nl. foto-ets-techniek, maakt het mogelijk om het gevoelige oppervlak van de cel elke gewenste geometrische vorm te geven. Voor elke speciale toepassing is hierdoor een optimaal aangepaste thermometer beschikbaar.

Met cirkelvormige detectoren zijn bijvoorbeeld de rotoren van elektromotoren of generatoren doorlopend te bewaken, zodat overbelasting onderkend en vermeden kunnen worden. De juiste temperatuur van dunne draden of buizen is met een lijnvor-



InSb-NiSb infrarood-gevoelige stralingsthermometer van Siemens.



De hamster „Bartje” was het levende lijdend voorwerp bij temperatuurmetingen met een infrarood-gevoelige stralingsthermometer van Siemens. Deze thermometer kon de aanwezigheid van Bartje op een afstand van 15 m aantonen en richtingsveranderingen aanwijzen. Nuttiger toepassing van deze contactloze thermometer zijn bijvoorbeeld de temperatuurmeting van glazen buizen, gassen, draden, rotoren van elektromotoren en in die gevallen waar contactthermometers niet bruikbaar zijn.

mige detector te bepalen. In glasblazerijen kan de temperatuur van 5 mm dikke glazen buizen op een afstand van 20 cm worden geobserveerd om een over- of onderschrijden van een bepaalde grenstemperatuur te signaleren. Dubbeldetectoren zijn voor analyse-apparatuur geschikt, zoals de vergelijking van de stralingsintensiteit door absorptie in het te meten en het referentieglas.

De infrarood-stralingsmeter heeft een standaardmeetbereik van 0 tot 300°C . De meetkop is 125 mm lang, heeft een diameter van 50 mm en een meetvenster van 18 mm. De meetkop bevat de detector in een thermostatische holle-ruimte, waarvan de temperatuur als referentiebron dient. Hierdoor vervalt de tot nu toe gebruikelijke mechanische chopper. De insteltijd is door het geringe gewicht van het detectorkristal minder dan een halve seconde.

De focussing kan naar wens op brandpuntsafstanden tussen 150 mm en oneindig worden ingesteld.

De maximaal toelaatbare omgevingstemperatuur is 65°C , voor speciale uitvoeringen 80°C , zonder waterkoeling. De bijbehorende elektronische schakelingen en voeding zijn in een 19" kast ondergebracht.

Een complete stralingsthermometer bestaat uit een meetkop en het aanwijsapparaat. Hierop kan de temperatuur van het voorwerp worden afgelezen en door een aan te sluiten schrij-

ver worden geregistreerd. Een grenswaardesignalering maakt de voorinstelling van temperatuurgrenzen mogelijk. Bereikt het voorwerp een grenstemperatuur, dan schakelt de bijbehorende grenswaardetrap een relais. Dit relais kan worden gebruikt voor temperatuurregeling of thermische beveiliging.

RADIOLOGIECONGRES

De European Association of Radiology, de Europese vereniging van radiologen, komt van 14 tot en met 18 juni 1971 bijeen in het Congresscentrum RAI in Amsterdam.

Voorzitter van het congres is professor dr. J. R. von Ronnen, hoogleraar in de radiologie aan de Rijksuniversiteit te Leiden. In de werkgroepen worden verscheidene aspecten o.a. de radiodiagnostiek, de radiotherapie, de toegepaste radiobiologie en de nucleaire geneeskunde behandeld.

In het kader van het congres wordt in de Zuid- en Westhal van het RAI-gebouw een technische tentoonstelling gehouden onder de naam „RADEX AMSTERDAM 1971”. Ruim zestig bedrijven, betrokken bij de ontwikkeling en de productie van medische apparatuur, uit dertien Europese landen en uit de Verenigde Staten, Canada en Japan zullen hier de nieuwe apparaten op het terrein van de radiologie, zoals röntgen-apparatuur, installaties en materialen voor radiofotografie, contrastmiddelen, televisieapparatuur en elektro-optische en andere medisch-technische hulpmiddelen, tentoonstellen.

De moderne elektronenflitser

De elektronenflitser is pas na 1945 zijn opmars begonnen en hoewel de flitslampjes nog lang niet zijn verdrongen voor de brede massa, zien we hoe langer hoe meer serieuze amateurs tot de elektronenflits overgaan; de vakman is reeds lang bekeerd. Want vooral in de laatste 6 jaren zijn de mogelijkheden enorm vergroot.

De voor de elektronenflits bestemde energie, 400 à 500 volt, opgeslagen in een elektrolytcondensator van 300 à 500 μ F, werd verkregen uit zwavelzuur accu's met behulp van een trilleromvormer (fig. 1). Om transformatorgewicht te besparen ging men van 100 Hz-trillers over op 400 Hz, maar het geheel bleef door zijn gewicht een onmogelijk ding (afb. 2). Eerst door de transistor konden hogere omvormerfrequenties worden gekozen en zag men kans stroomsparende schakelingen te verwezenlijken, zodat de eenmaal opgeladen hoogspanningscondensator automatisch wordt bijgeladen, zodra door lek de spanning daalt. Deze feature bezitten de meeste moderne flitsers (fig. 3 en 4).

Een tweede voordeel van de transistor is wel, dat nu ook van nikkel-cadmium accuutjes gebruik kan worden gemaakt. Deze zijn lekvrij en kunnen ongestraft een jaar lang ongeladen worden weggezet zonder blijvende schade, in tegenstelling tot de zwavelzuuraccu. Voorts kon men van droge batterijen gebruik maken, mits deze een voldoende lage inwendige

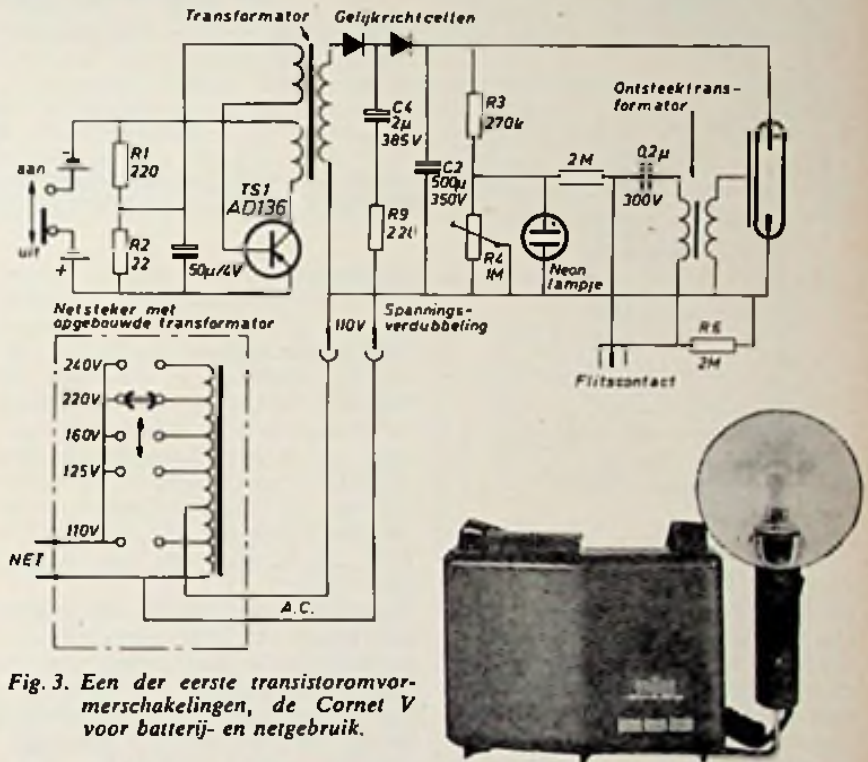


Fig. 3. Een der eerste transistoromvormerschakelingen, de Cornet V voor batterij- en netgebruik.

Afb. 2. Braun-Hobby 5-S1.

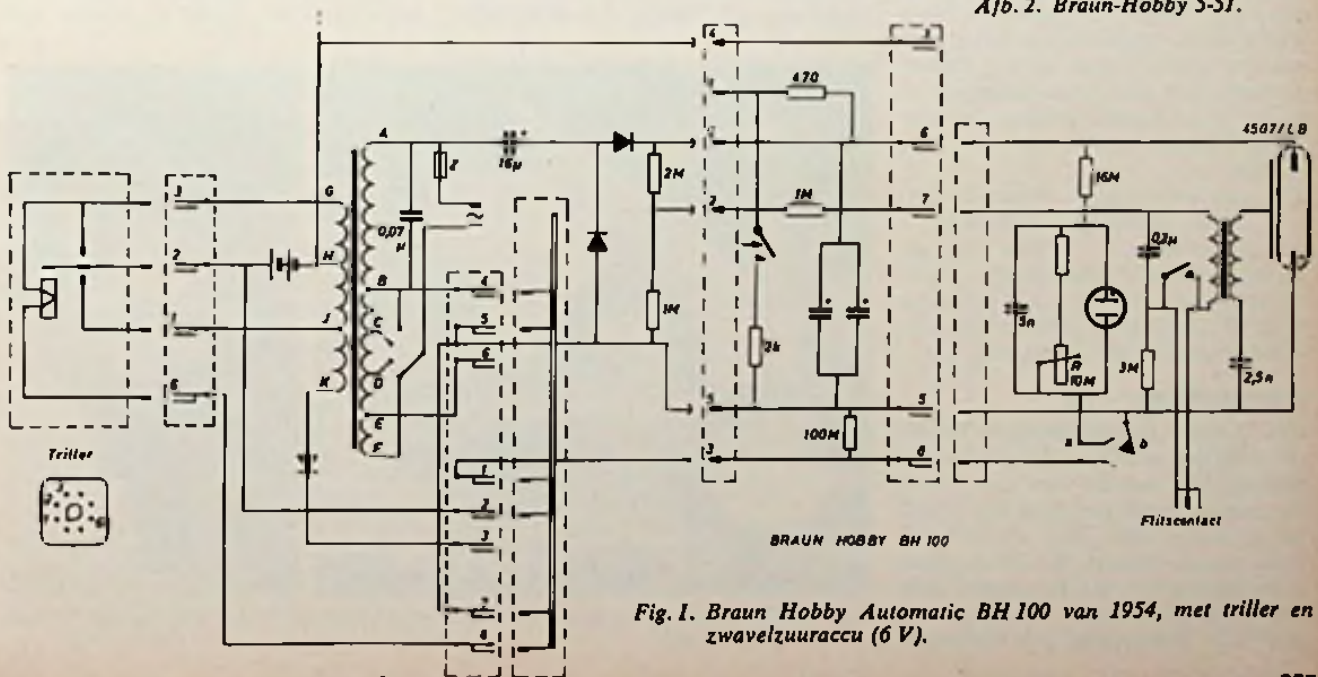
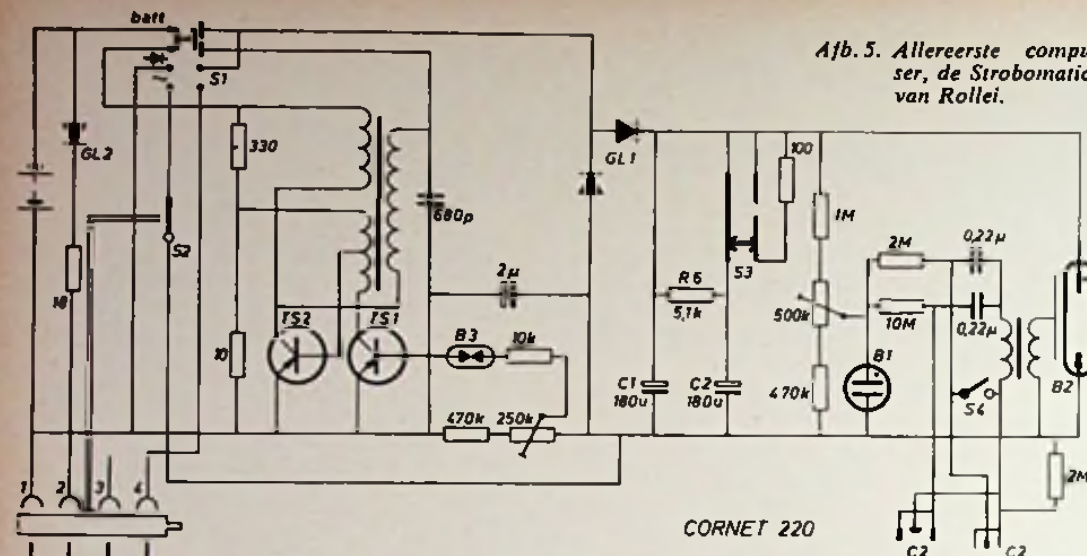


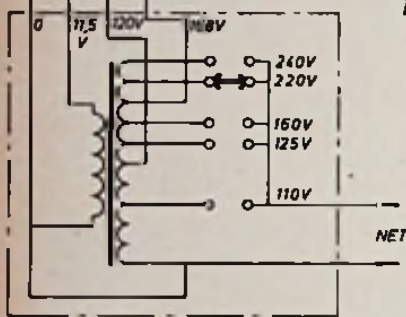
Fig. 1. Braun Hobby Automatic BH 100 van 1954, met triller en zwavelzuuraccu (6 V).



Afb. 5. Allereerste computerflitser, de Strobomatic E34C van Rollei.



Fig. 4. Transistoromvormer met uitschakelautomatiek. Met S3 kan, door het bij- of afschakelen van C2, het vermogen van de flitser worden gehalveerd.



diafragmastand kan werken, ongeacht of nu het object veraf of dichtbij gelegen is (alles binnen 5 meter) (afb. 6). Het apparaat werkte met een variabel richtgetal en de fotograaf behoefde slechts nog maar de afstand op de camera in te stellen. Zoals gezegd wordt het diafragma op één bepaalde waarde ingesteld, afhankelijk van de filmgevoeligheid. Voor 18 DIN is dit bijv. 5,6 en voor 21 DIN dan 8, alles voor een bepaald merk flitser.

Na enkele jaren volgden vele andere fabrikanten met deze zogeheten computerflitsers. In het schema (fig. 7) zien we de werking: een lichtgevoelige cel (afb. 12) laadt een condensator op; zodra een bepaald spanningsniveau is bereikt wordt bv. een transistor doorgeschakeld, die uiteindelijk

een tweede flitslamp doet ontsteken. Deze tweede flitslamp FT2 zit ergens binnen in de flitser, heeft een zeer lage Ri en staat parallel aan de naar buiten stralende flitslamp aangesloten. Hij heet de 'donkere' lamp en veroorzaakt aldus flitstijden van 1/20 000 s, ja zelfs van 1/50 000 s, een enorme verkorting t.o.v. de normale flitstijden van 1/1000 à 1/500 s. Bij sommige fabrikanten is de computer uitgevoerd als een afzonderlijke eenheid, die op de bijbehorende flitser kan worden gestoken (o.a. Bauer, afb. 8 en fig. 9).

Schwarzschild-effect

Indertijd is vastgesteld door Schwarzschild, dat men niet eenvoudigweg mag stellen: belichtingstijd maal lichtintensiteit zijn constant, vooral niet

weerstand bezitten. Men gaat zelfs tot het gebruik van pencellen over. De blijvende beschadiging, door in ongeladen toestand wegzetten voor de spanningsbron, bestaat dus niet meer voor de accu maar voor de hoogspanningscondensator is periodiek formen wel belangrijk, daar na lang op non-actief staan de lekstroom hoog wordt en de transistoromvormer het eventjes zwaar krijgt bij het nadien opladen. Dat de droge batterijen er bij een winterslaap uitmoeten spreekt vanzelf, anders geven die niets dan ellende.

Tot voor enkele jaren waren de flitsers, zoals hierboven beschreven; - het richtgetal voor 18 DIN film als vergelijkingsbasis gebruikend - zagen we apparaten met een richtgetal van 9 tot 50. (Richtgetal gedeeld door afstand geeft de diafragmastand).

Computerflitsers

Enkele jaren geleden verraste Rollei, die zich nog nooit op dit gebied had begeven, de wereld met een flitser die, aan de hand van door het object teruggekaatst licht, zelf de hoeveelheid Joules doseert, de Strobomatic een ontwikkeling van Honeywell (afb. 5). Het grote voordeel hiervan is wel, dat men permanent met éénzelfde



Afb. 6. Opname met de Mecablitz 185. Opnameafstand links: 5 m, rechts: 0,75 m. (foto Metz).

als het om extreem lange of korte tijden gaat, zoals hier. Vooral bij kleurmateriaal is het effect merkbaar en bij deze korte belichtingen wordt de kleur blauw dominerend. Vandaar dat men veelal goudkleurige reflectoren ziet bij elektronenflitsers. In fig. 10 geven we in getrokken lijn het verloop van een normale elektronenflitser. Als de donkere lamp in functie komt breekt de kromme abrupt af (streeplijn). Nu heeft Loewe een andere oplossing gekozen: in plaats van een quenclamp (die donkere) gebruikt men een thyristor als kortsluitschakelaar (fig. 11).

Door middel van 2 in cascade geschakelde thyristoren heeft men nu verkregen, dat de normale lamp niet zijn maximale intensiteit bereikt, doch na het afbreken slechts geleidelijk uitdooft. Het door de gestippelde kromme omsloten gebied (fig. 10) is

dan een maat voor de aldus gedoseerde lichthoeveelheid, waarin het Schwarzschild-effect, blijkens, getoonde kleurfoto's, geen rol speelt. Deze thyristoren zijn van het zgn. central gate-type, BT 100/500R die een stroom van 1000 A kunnen verwerken.

In sommige gevallen geeft men er de voorkeur aan zonder computer te flitsen; in dat geval kan men bij de meeste flitsers de cel met een schuifje afsluiten. (o.a. Loewe) (afb. 12).

Doseerbare flitsers

Als tussenvorm tussen de gewone flitser en de computerflitser zagen we bij enkele firma's flitsers met 2 standen, aldus met verschillend richtgetal. De bedoeling is het sparen van energie als men dichtbij werkt. Het verst ging hierin Loewe, waarbij we met een 6-standenschakelaar zodanige

Afb. 8. De gehele computer met cel en al kan bij de Bauer E250 van de flitser worden afgenomen.



richtgetallen konden kiezen, dat deze in afstanden konden worden geijkt, liggende tussen 5 en 0,5 meter voor een film van 18 DIN. Ook hierbij kon het diafragma eens en voor al worden ingesteld, hier op 5,6. Men behoefde

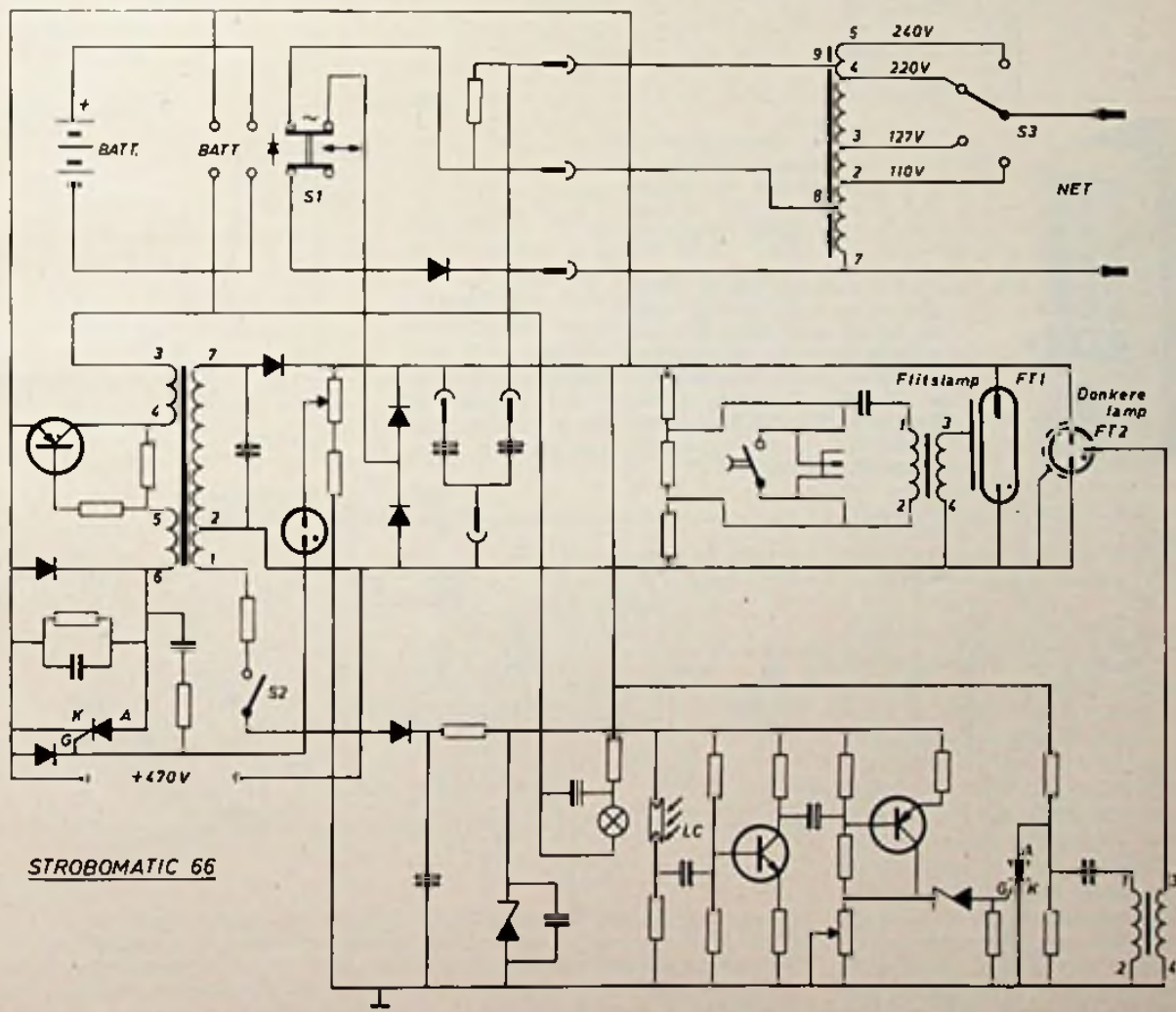


Fig. 7. Schakeling van de Strobomatic E34C, anno 1967. De cel die het weerkaatste licht moet „zien” en verwerken, LC, wordt permanent verlicht zodat hij niet vanuit de meest donkere toestand behoeft te werken. De voeding van de „sensor” wordt uit de transistorvormer verkregen. De Strobomatic kan worden omgeschakeld van hele op halve energie.

Fig. 9. Schakeling van de Bau: r E250 met opsteckbare computer. We zien dat deze zijn voeding verkrijgt van de spanningsval over de smoor spoel, die in de stroomkring van de flitsbuis is opgenomen. De voedingsspanning komt beschikbaar nadat de flitsbuis heeft gewerkt.

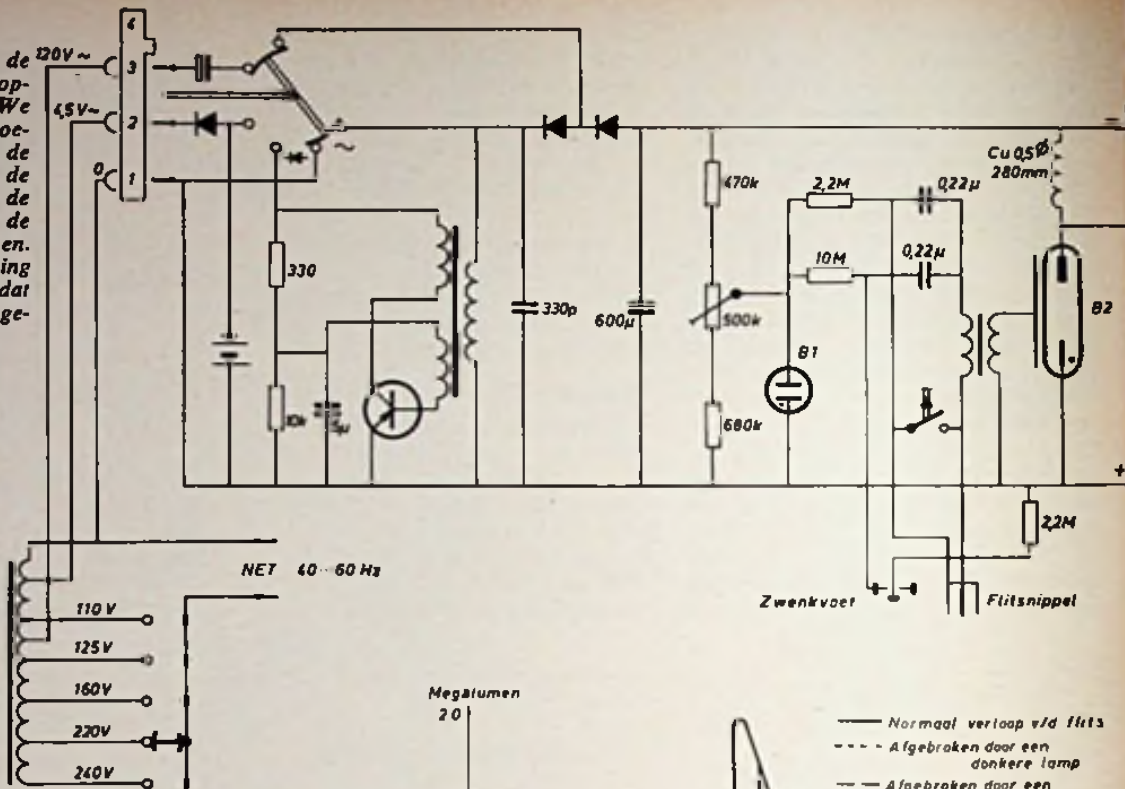
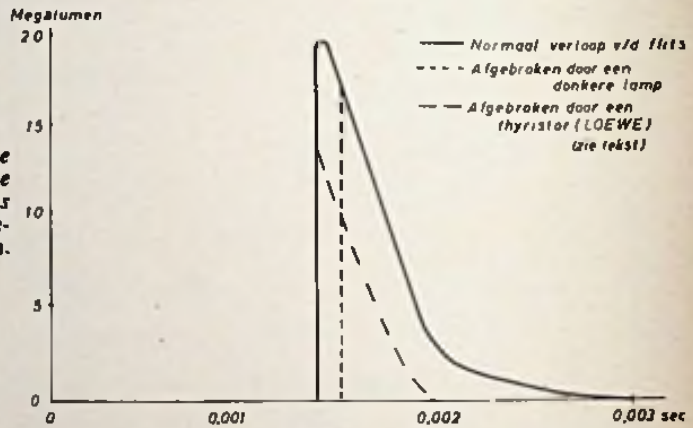


Fig. 10. Drie flitskrommen. De ontlading volgens de streeplijn is, volgens Loewe Opta, de remedie tegen kleurzeem.



Afb. 12. Op het voorfront van de flitsers zien we de kleine opening voor de cel; bij deze flitsers kan een schuifje voor de cel worden geschoven om de computer uit te schakelen. (Optatron 530C. Richtgetal 30 bij 18 DIN; werkgebied 0,5 ... 5,4 m; aantal flitsen 60; opvolgtijd 8 s).

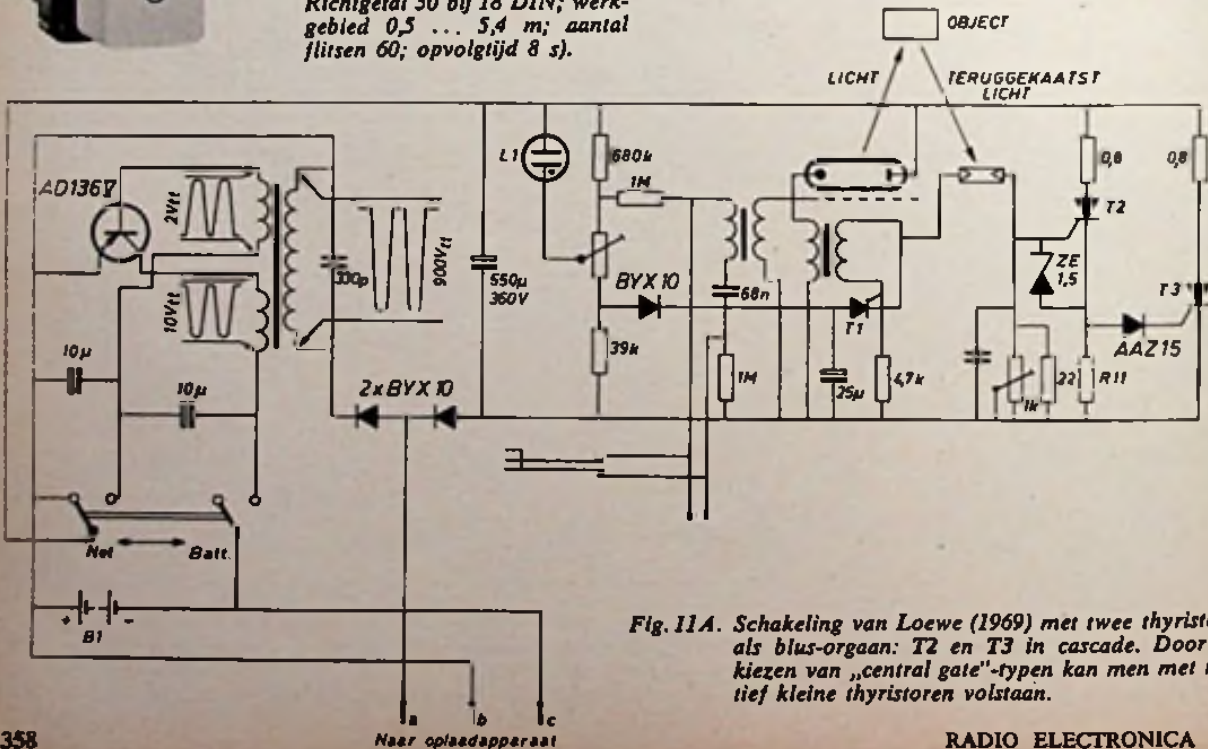
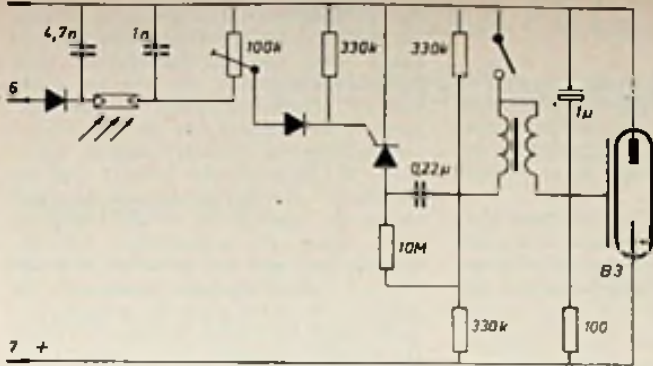
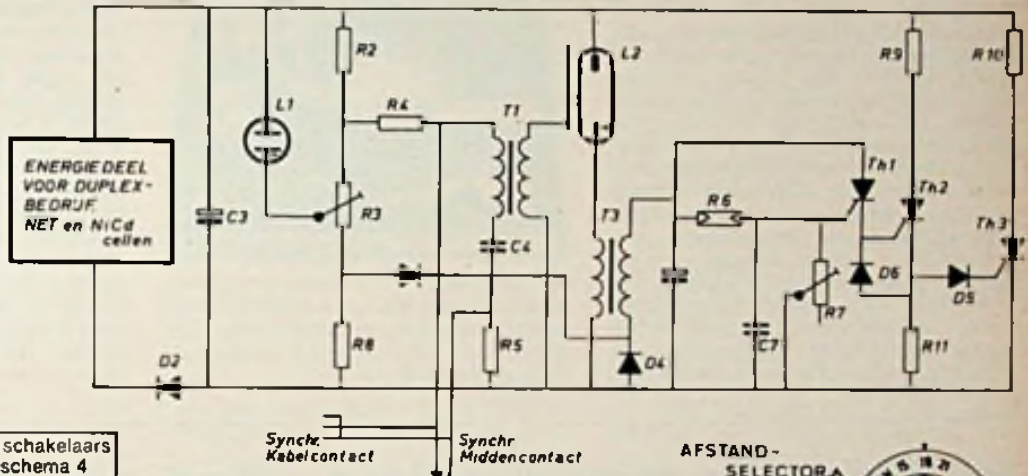


Fig. 11A. Schakeling van Loewe (1969) met twee thyristoren als blus-orgaan: T2 en T3 in cascade. Door het kiezen van „central gate”-typen kan men met relatief kleine thyristoren volstaan.



uit één acculading konden halen bij dichtbijwerken, wel 200. Toch waren vele fotografen met deze situatie niet gelukkig, omdat bij de computerflitsers ten eerste telkens veel energie wordt vernietigd in de quenchlamp bij het dichtbijflitsen en ten tweede is het gebonden zijn aan één diafragma een te zware belasting voor de artistieke man met snor en baard. Eén van de fabrikanten heeft dat eerste probleem elegant opgelost door, ongeveer zoals Loewe deed, twee flits-

Fig. 11B. Schakeling van de Loewe-flitser 420C (1970).



TABEL 1

draairichting schakelaar	afstandsinstelling (m)			stand schakelaars op schema 4		
	15	18	21	S1	S2	S3
1	0,7	1	1,5	1	1	1
2	1	1,5	2	2	1	1
3	1,5	2	3	3	1	1
4	tussenstand			2		
5	2	3	4	1	2	1
6	3	4	5,5	2	2	1
7	4	5,5	6	3	2	1
8	tussenstand			2		
9	alles bij diafragma 4					

alleen maar de afstand in te stellen op de camera en op de flitser. Voor films met hoger of lager gevoeligheid verandert het diafragma dienovereenkomstig. Het richtgetal konden we bij deze thans niet meer gevoerde flitser eveneens vergeten. (fig. 13, fig. 14 en tabel 1). Het grote voordeel van deze unieke flitser was wel, dat we aldus een onnoemelijk aantal flitsjes

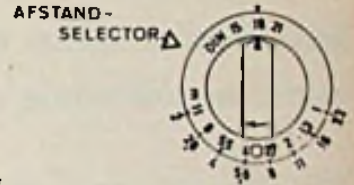


Fig. 14. Schakelaar op de Optatron 500. Voor 15 DIN kan men steeds werken met f 4; voor 18 DIN met f 5,6 en voor 21 DIN met f 8. Ook kan het apparaat als „gewone” flitser worden gebruikt met een richtgetal van 22. Het is niet moeilijk om zelf een dergelijke stroomsparende schakeling aan te brengen. Aan de schakelaars S2/S3 moet echter wel aandacht worden besteed, deze mag slechts in één richting draaien (zie onderschrift fig. 13).

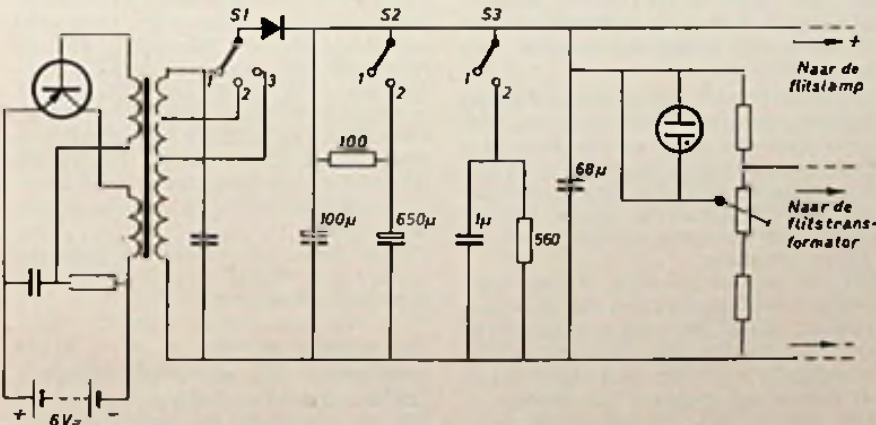


Fig. 13. In zes stappen doseerbare voeding van de Optatron 500 (ontsteektransformator en flitslamp niet getekend), voor de standen van de schakelaars S1, S2 en S3 bij deze zes standen zie tabel 1; in feite worden deze drie schakelaars door één knop bediend en wel zodanig, dat de standen 1-2-3 worden doorlopen met S1 op 1-2-3 en S2 op stand 1; de standen 4-5-6 met S1 weer in 1-2-3 en S2 in stand 2; tussen stand 3 en 4 en tussen stand 6 en 1 moet echter S3 eveneens van stand 1 in stand 2 worden gebracht om de grote condensator te ontladen voordat de C van 650 µF bijgeschakeld of afgeschakeld wordt, terwille van de levensduur van de schakelaar.

condensatoren op te laden; tijdens het flitsen verkomt het oog de situatie: wordt er van dichtbij geflitst dan wordt er slechts één condensator aangesloten en wordt er slechts weinig energie in de quenchlamp vernietigd. Resultaat: meer flitsjes uit één oplading uit het net. Bij verder afgelegen objecten wordt automatisch de tweede condensator mede-ontladen. Het schema is (nog) niet bekendgemaakt, maar er zit ergens een extra drempel in het integratiecircuit achter het oog. Wordt nog tijdens het meestadium niet voldoende gereflecteerd licht ontvangen, dan wordt automatisch de tweede condensator ingeschakeld, waarna t.z.t. de quenchlamp wordt ingeschakeld. (Wordt vervolgd)

Colton audio accessoires nu ook in Nederland

Het assortiment van de Engelse onderneming Colton, dat allerhande kleine hulpmiddelen voor een zo perfect of gemakkelijk mogelijke bediening van onze audio-weergeefapparatuur omvat, zal binnenkort in Nederland meer bekendheid genieten dan tot nu toe, sedert het Technisch Bureau Kliffen N.V. te Amsterdam de alleenvertegenwoordiging van dit merkartikel op zich heeft genomen. Het programma omvat vele kleine instrumenten als een magnetische groeftaster lift, een met de hand bediende groeftaster lift met viscoce demping, platen opberg hoezen en -koffers, een anti-slip vloeistof voor rubber snaaraandrijving, een microscoopje, anti-statische doeken, een naaldkracht indicator, stalen grammofoonnaalden voor het afspelen van oude 78-toeren platen, groeftastersclementen van allerhande merken, een instrumentje, waarmee het aantal omwentelingen van de draaitafel geregistreerd kan worden, waaruit weer het aantal bedrijfsuren van de speler en de aftastaad kan worden gedistilleerd, platen opbergrekken, grammofoonsafvieren, anti-statische matten voor de draaitafel en tenslotte een dia-besturings-

apparaat met plakstrookjes, welke op de geluidsband van de begeleidende muziek en spraak worden aangebracht op die plaatsen, waar de dia moet worden gewisseld.

Het zijn dus bijna allemaal produkten die niet één, twee, drie een noodzaak voor het weergeven van muziek vormen, maar die deze aangename bezigheid nog



Op bovenstaande Connoisseur platen-speler ziet men o.a.: v.l.n.r., de Variscale naaldkrachtweger; zwaaiarm met Magnalift, onder de arm een armlift en de Colton bedrijfsurenteller.

eens aangenamer vermogen te maken. De magnetische groeftaster lift bijvoorbeeld werd speciaal ontwikkeld voor professionele armen, die aan het einde van de grammofoonplaat de aandrijfmotor niet uitschakelen of een wisselmechanisme in werking stellen, waardoor de mogelijkheid bestaat dat de groeftaster aan het einde van de plaat tot in de eeuwigheid in de eindgroef blijft lopen. De magnetische lift nu, trekt de arm aan het eind van de plaat omhoog, waardoor bedrijfsuren worden gespaard in geval men de neiging vertoont onder de muziek in slaap te vallen. De bedrijfsurenteller werkt m.b.v. een kleine magneet, die op de rand van de draaitafel wordt bevestigd. Bij elke omwenteling doet het magneetje in de teller, welke naast de draaitafel op het chassis wordt geplaatst, een palletje bewegen. Uiteindelijk beweegt via een raderwerkje een wijzer langs een schaalverdeling, waarvan de bedrijfsuren kunnen worden afgelezen. Het diabesturingsapparaat maakt het mogelijk stereoweergave te behouden, omdat voor de sturing geen geluidsspoor wordt benut, doch plakkertjes, die een palletje in beweging brengen. De normaal toegepaste kleefband voor het hechten van banden heeft geen invloed op het mechanisme.

Reeks Philips spuitbussen vergemakkelijken service en onderhoudsbeurten aan elektronische apparaten

Hulpmiddelen als kruipolie, contactreinigers, afkoelvloeistoffen, antistatische vloeistoffen, polish en reinigingsmiddelen genieten reeds lang bekendheid en hebben inmiddels wel aangetoond dat elk van deze hulpmiddelen soms moeizame karweitjes geheel overbodig maken of in ieder geval een aanzienlijke tijdsbesparing en vereenvoudiging van het werk opleveren. Vooral met de intrede van de spuitbus is de toepassing wel heel gemakkelijk geworden en er zal tegenwoordig dan ook geen werkplaats zijn waar niet ergens een of andere spuitbus grijpbaar staat.

Sedert kort heeft ook Philips zich op dit gebied gestort en is met een serie van acht verschillende spuitbussen met genoemde vloeistoffen op de markt verschenen.

Om precies te zijn omvat de serie een contactreiniger, vriesmiddel, bescherm-lak, kruipolie, ovenreiniger, instant polish, reinigingsmiddel en anti-statische vloeistof. Elk van deze middelen heeft een specifieke functie bij de reparatiewerkzaamheden aan elektronische apparaten en we kunnen dan ook spreken van een weloverwogen reeks. Alleen de ovenreiniger is een spuitbus die niet door iedereen zo gauw gepakt zal worden, aangezien de reparatie aan ovens, ook al zijn dit elektrische of elektronische typen, bepaald geen dagelijks voorkomende werkzaamheid is in een elektronica-

werkplaats. De andere middelen hebben vaker voorkomende toepassingsmogelijkheden: wie grijpt niet even naar de contactreiniger, instant polish of het reinigingsmiddel om de servicebeurt tot in de puntjes af te werken en daarmee een tevreden klant te behouden. En is het ooit mogelijk geweest een antenne of bepaalde bouten in wasautomaten los te schroeven zonder het gebruik van kruipolie?

Ofschoon je niet twijfelt aan de goede werking van de middelen zijn we toch maar even op zoek gegaan naar wat vastgeroeste moeren en vuile ramen om het geëigende middel te beproeven, toen vlak na de introductie enkele van de spuitbussen voor een recentie op de redaktie belandden.

Nu, ze werken geweldig. Vooral veel profijt werd ondervonden van de ovenreiniger, zodat we mogen concluderen dat deze spuitbus misschien niet in elke werkplaats, maar dan toch zeker wel in de keuken een grote rol kan spelen.

Om de verkoop van de gehele serie te stimuleren wordt aan afnemers van acht spuitbussen een reke geschonken, zolang deze in voorraad zijn. De prijs van de spuitbussen bedraagt f 2,95, behalve van de contactreiniger en het reinigingsmiddel, welke f 3,95 kosten en de bescherm-lak, waarvan de prijs f 4,95 bedraagt.

GOEDKOOP HALFGELEIDERGEHEUGEN

De vraag „halfgeleidergeheugen of kerngeheugen” is reeds eenduidig ten gunste van het eerste uitgevallen, althans voor Intel Corp. Intel's argument is het type 1103, een dynamisch geheugen met selectieve toegang tot 1024 bits in siliciumpoorttechniek uitgevoerd.

Volgens Intel is het type 1103 het eerste halfgeleidergeheugen, dat voor de opbouw van grote werkgeheugens geschikt is en de taak van het kerngeheugen kan overnemen. De dynamische geheugenblokken, met drie elementen per bit, slaan de informatie aan de poortcapaciteit van MOSFET's op. Voordeel van de siliciumpoorttechniek is de lage lekstroom, zodat „verversing” van de informatie, zelfs bij de maximale bedrijfstemperatuur van 70 °C, slechts om de 2 ms nodig is. De daartoe benodigde elementen zijn op de chip meegeïntegreerd.

Om de totale inhoud van het geheugen te verversen hoeven slechts 32 adressen te worden doorlopen.

Belangrijkste gegevens:

schrijfcyclus 580 ns; lees/schrijfcyclus 580 ns; leescyclus 540 ns; toegangstijd 300 ns; maximale tijd tussen het verversen van de geheugeninhoud 2 ms bij 70 °C; vermogensverlies 240 μ W/bit bij de hoogst mogelijke snelheid. De 1103 wordt gevoed met spanningen van + 15 en + 17,5 V. Het gemiddeld opgenomen vermogen bij de gespecificeerde maximumsnelheid 250 mW. De organisatie van het geheugen is 1024 woorden van 1 bit.

WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid (deel V vervolg)

FM-ontvanger BC-603

30. Blokschema van een ontvangstation voor weersatellieten

Alvorens over te gaan tot de bespreking van de FM-ontvanger BC-603 is het goed om in de vorm van een blokschema een overzicht te geven van de onderdelen, waaruit een compleet weersatellietontvangstation kan worden opgebouwd. Zo'n ontvangstation is in die zin compleet, dat niet alleen satellietsignalen kunnen worden ontvangen, maar dat deze signalen ook kunnen worden omgezet in beelden.

Een dergelijk station is opgebouwd zoals in fig. 31 is aangegeven.

1. spiraal- of kruis-yagi-antenne, instelbaar in elevatie en azimuth, zoals is toegelicht in RE 1971/3, pag. 107.
2. buizen- of transistorconverteer, die het satelliet signaal omzet in een MF-signaal. Zie hiervoor RE 1971/7.
3. FM-ontvanger, geschikt voor de ontvangst van de MF-signalen, die door de converter worden afgegeven.
4. magnefoon voor het registreren van de satelliet signalen.

Wil men de signalen langs mechanisch-optische weg omzetten in beelden, dan heeft men nodig:

Een stuureenheid (5a), die zorgt voor de rotatie en translatie van een roterende cilinder (6a) en waarmee de geregistreerde geluidsignalen worden omgezet in lichtintensiteitsvariaties.

Een close-up van zo'n cilinder met de daarbij behorende optiek is reeds in het januarinumnummer 1971 van RE gegeven (pag. 11). Bij deze mechanisch-optische methode is een camera overbodig.

Wil men echter de satelliet signalen langs elektronisch-optische weg „afbeelden”, dan heeft men een stuureenheid (5b) nodig, die de horizontale en verticale tijdbasisspanningen levert voor een oscilloscoop of TV-toestel (6b). De informatie die het satelliet signaal bevat, wordt in intensiteitsvariaties van de elektronenstraal van oscilloscoop- of TV-beeldbuis omgezet. Hierbij is wel een camera nodig om het beeld vast te leggen. Op beide systemen die voor het om-

zetten van „geluid in beeld” zorgen, zal nog uitvoerig worden ingegaan. Indien men zich wil beperken tot de ontvangst van satelliet signalen, heeft men alleen de onder 1, 2 en 3 genoemde onderdelen nodig. De uiteenzetting over het ontvanggedeelte van een weersatellietontvangstation wordt afgerond met de bespreking van de FM-ontvanger BC-603.

31. Blokschema van de BC-603

De BC-603 is geschikt voor de ontvangst van FM-signalen in het frequentiegebied van 20,0... 27,9 MHz. De afstemming in dit frequentiegebied kan zowel continu als met druktoetsen gebeuren. Met deze druktoetsen kunnen 10 vaste kanalen uit het frequentiegebied worden geselecteerd. De middenfrequentie is 2,65 MHz en de bandbreedte ongeveer 90 kHz. De gevoeligheid is 1 μ V, gerekend voor de genormaliseerde S/R-verhouding van 26 dB aan de detectieuitgang. De ontvanger is uitgerust met een beatoscillator en een squelch-schakeling. Het vermogen van de ingebouwde luidspreker is 2 watt.

Als voedingsbron werd een 12 of 24 V-accu gebruikt. De hoogspanning voor de buizen werd in de oorspronkelijke versie verkregen door van een roterende omvormer gebruik te maken. Het blijkt dat de BC-603 in de surplus-handel meestal zonder omvormer wordt aangeboden. Dit is niet zo erg, temeer waar deze omvormer een nogal irriterend lawaai produceert.

We zullen dan ook volstaan met het schema van de omvormer te geven, zonder nader op details ervan in te gaan. In plaats van de omvormer is

het praktischer om een normale voeding te gebruiken, waarvan een schema en de aansluiting op de voedingsplug zal worden gegeven.

Door een betrekkelijk eenvoudige ingreep is het mogelijk om de BC-603 ook voor de ontvangst van AM-signalen geschikt te maken. Dit is van belang voor hen, die niet alleen weersatelliet signalen willen ontvangen, maar ook geïnteresseerd zijn in signalen die door andere satellieten worden uitgezonden. Een aantal van deze kunstmannen zendt amplitudegemoduleerde signalen uit.

Het blokschema van de ontvanger is geschetst in fig. 32.

Het HF-deel van de ontvanger is opgebouwd uit één trap HF-versterking (B1), een mengtrap (B2) en een oscillator (B3). Achter de mengtrap volgen twee trappen HF-versterking (B4 en B5), gevolgd door een begrenzer (B6). Deze begrenzer geeft een AM-onderdrukking. Het door de discriminator (B7) gedetecteerde signaal wordt door 2 trappen LF-versterking ($\frac{1}{2}$ B10, en B8) versterkt. Met $\frac{1}{2}$ B9 wordt de vertraagde automatische sterkteregeling verkregen. De squelch-schakeling $\frac{1}{2}$ B9 zorgt voor een effectieve ruisonderdrukking, indien geen signaal wordt ontvangen. Door gebruik te maken van de hulposcillator $\frac{1}{2}$ B10 kan nauwkeurig op een zender worden afgestemd.

Door de schakelaar „Tune-Operate” in de stand *tune* te zetten wordt deze oscillator ingeschakeld. Indien de squelch-schakeling niet wordt gebruikt (de schakelaar voor de *squelch* staat dan in de stand *off*) is ook de gevoe-

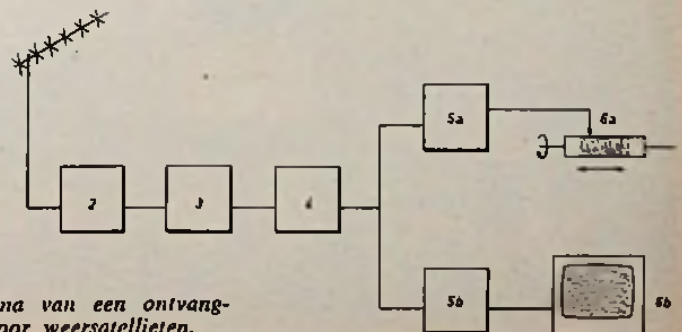


Fig. 31. Blokschema van een ontvangstation voor weersatellieten.

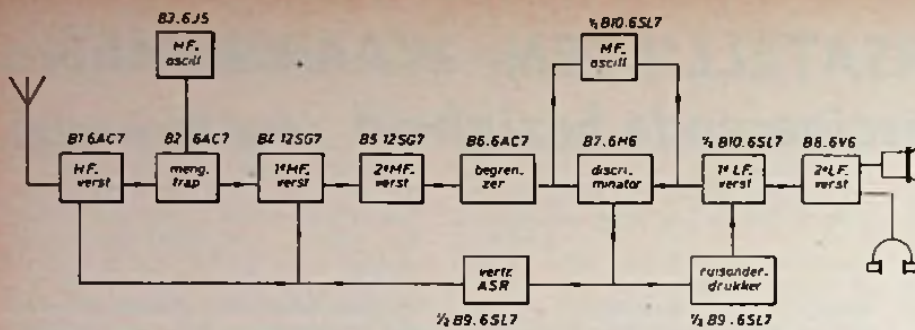


Fig. 32. Blokschema van de BC-603.

ligheidsregelaar (*sensitivity*) buiten werking.

De luidspreker kan afzonderlijk uitgeschakeld worden met de schakelaar „*speaker off-on*”. In de stand *radio & int.* zijn de *phones* aangesloten.

Met de schakelaar *Rec. on/off* wordt de ontvanger ingeschakeld. Dit geldt alleen indien een 12 of 24 V-voeding wordt gebruikt, waarvan de positieve pool op pen 1 van plug PG 1 wordt aangesloten. De drukknop *push to tune* dient bij het continue afstemmen ingedrukt te zijn. Het bedieningsgedeelte is in afb. 16 weergegeven.

De buizenbezetting is als volgt:

Buisnr.	Type	Functie(s)
B1	6AC7	HF-versterker
B2	6AC7	mengtrap
B3	6J5	HF-oscillator
B4	12SG7	1e MF-versterker
B5	12SG7	2e MF-versterker
B6	6AC7	begrenzer
B7	6H6	discriminator
B8	6V6GT	2e LF-versterker
B9	6SL7GT	ASR en squelch
B10	6SL7GT	1e LF-versterker en MF-oscillator

Op de druktoetsafstemming wordt in deze beschrijving niet nader ingegaan. Voor ons doel is deze van gering belang. Het continue afstemmen blijkt in de praktijk veel handiger en nauwkeuriger te zijn.

Van de ontvanger BC-603 zijn verschillende typen op de markt, n.l. BC-603-A, -C, -D, -AM, -CM, en -DM. De verschillen tussen deze typen zijn van ondergeschikt belang en ze beperken zich hoofdzakelijk tot de *tune-operate*-schakelaar en de drukknop voor de afstemming. Bij sommige typen ontbreekt de pal om deze drukknop vast te houden.

32. Principeschema

Het complete principeschema is in de figuren 33, 34, 35, 36 gegeven.

32.1 HF-gedeelte

Het antennesignaal wordt inductief gekoppeld met de ingangskring van de HF-versterker. Het blijkt, dat de *ground-aansluiting* (G) is doorverbonden met de buitenzijde van pen A1 van plug 1. Deze buitenzijde is niet met massa doorverbonden, maar

„zwevend”. Teneinde doorspreken van zenders in de 20 ... 22 MHz-band tegen te gaan, is het noodzakelijk deze G-aansluiting met massa te verbinden.

De HF-versterker is van het conventionele afgestemde-rooster - afgestemde-anode type. De afstemcondensator C1.2 zit op één as met de afstemcondensatoren C1.4, C1.6 en C1.8. Deze kunnen met het druktoets-systeem op bepaalde kanalen, maar ook continu worden afgestemd. Met de trimmers C1.1 en C1.3 kunnen de roosterkring resp. de anodekring worden bijgetrimd. De oscillator B3 oscilleert in een frequentie, die 2,65 MHz hoger ligt dan de frequentie, waarop de HF-versterker is afgestemd. Met C1.7 en L41 wordt bij de afregelprocedure gelijkloop over de gehele frequentieband verkregen. Het oscillatorsignaal wordt via C45 op g₃ van de mengbuis B2 geïnjecteerd en gemengd met het signaal uit de HF-versterker.

33.2 MF-gedeelte

Het 2,65 MHz-signaal wordt inductief gekoppeld met L51 in FL1. Zowel de



Afb. 16. Het bedieningspaneel van de BC-603. De antenneklem is vervangen door een coax-plug. Onder de zekeringhouder is een schakelaar voor AM/FM gemonteerd.

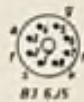
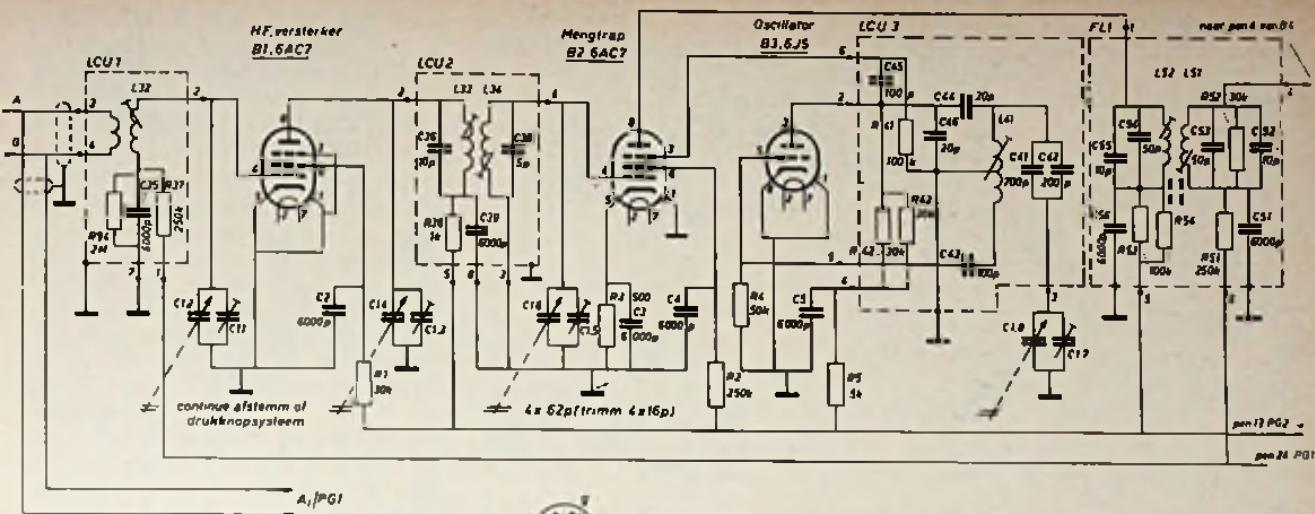


Fig. 33. Schakeling HF-gedeelte

primaire als de secundaire spoel in FL1 kunnen met kernen worden afgeregeld. De doorlaatkromme van het bandfilter wordt verbreed door R52. In FL2 en FL3 worden soortgelijke bandfilters toegepast, waarvan de bandbreedte door de parallelweerstand R62 en R72 wordt vergroot.

Juist deze grote bandbreedte maakt deze ontvanger bij uitstek geschikt als „achterzetontvanger” voor weersatellietenontvangst. Indien deze dempingsweerstanden worden verwijderd, neemt de bandbreedte af tot ongeveer 10 kHz. De daarmee gepaard gaande grotere selectiviteit maakt hem dan zeer bruikbaar als communicatieontvanger, maar minder geschikt voor weersatellietenontvangst.

Het MF-sigitaal over L51 wordt doorgegeven aan g_1 van de 1e MF-verster-

Fig. 33 en 34:

- L1 ... spoel in kathode van limiter
- L32 ... antenne koppelspoel
- L33 ... spoel in anodekring HF-verst.
- L34 ... spoel in roosterkr. mixer
- L41 ... oscillatorspoel HF
- L51 ... roosterkring 1e MF
- L52 ... anodekring mengbuis
- L61 ... roosterkr. 2e MF
- L62 ... anodekring 1e MF
- L71 ... roosterkr. begrenzer
- L72 ... anodekr. 2e MF
- L81 ... ingangskr. FM-detector
- L91 ... oscillatorspoel MF (fig. 35)

ker B4. De negatieve rooster spanning wordt toegevoerd via R51. Deze negatieve spanning is de som van de vertraagde ASR-spanning (van de

anode 5 van B9) en de spanning over R24 en de potmeter P voor de gevoeligheid. Toename van de negatieve spanning op g_1 van B4 doet de versterking afnemen, daar B4 een variabele μ -pentode is.

Via L62 en L61 in FL2 wordt het MF-sigitaal doorgegeven naar de 2e MF-versterker B5. Het rooster van deze buis heeft een vaste negatieve voorspanning, die via R63 en R61 wordt toegevoerd.

Bij sterke positieve signalen trekt deze buis roosterstroom, waardoor C61 wordt opgeladen. De anodestroom neemt dus bij sterke positieve signalen niet toe. Door de grote RC-tijd van C61, C62, R61 en R63 blijft deze negatieve spanning op C61 ook bij grote negatieve signalen bestaan, zodat B5 ook bij sterke negatieve signalen als begrenzer blijft werken. Om zeker te zijn dat ook grote negatieve

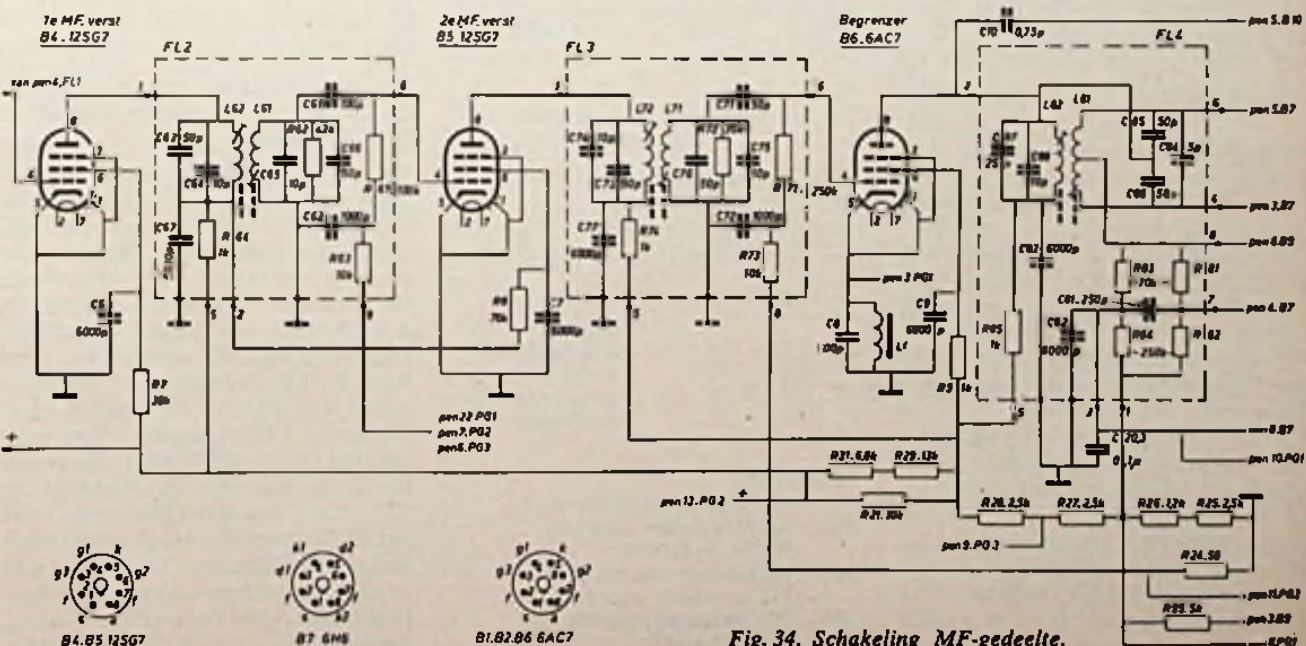


Fig. 34. Schakeling MF-gedeelte.

Fig. 35.
Detectie-
ASR- en
audio-
gedeelte.

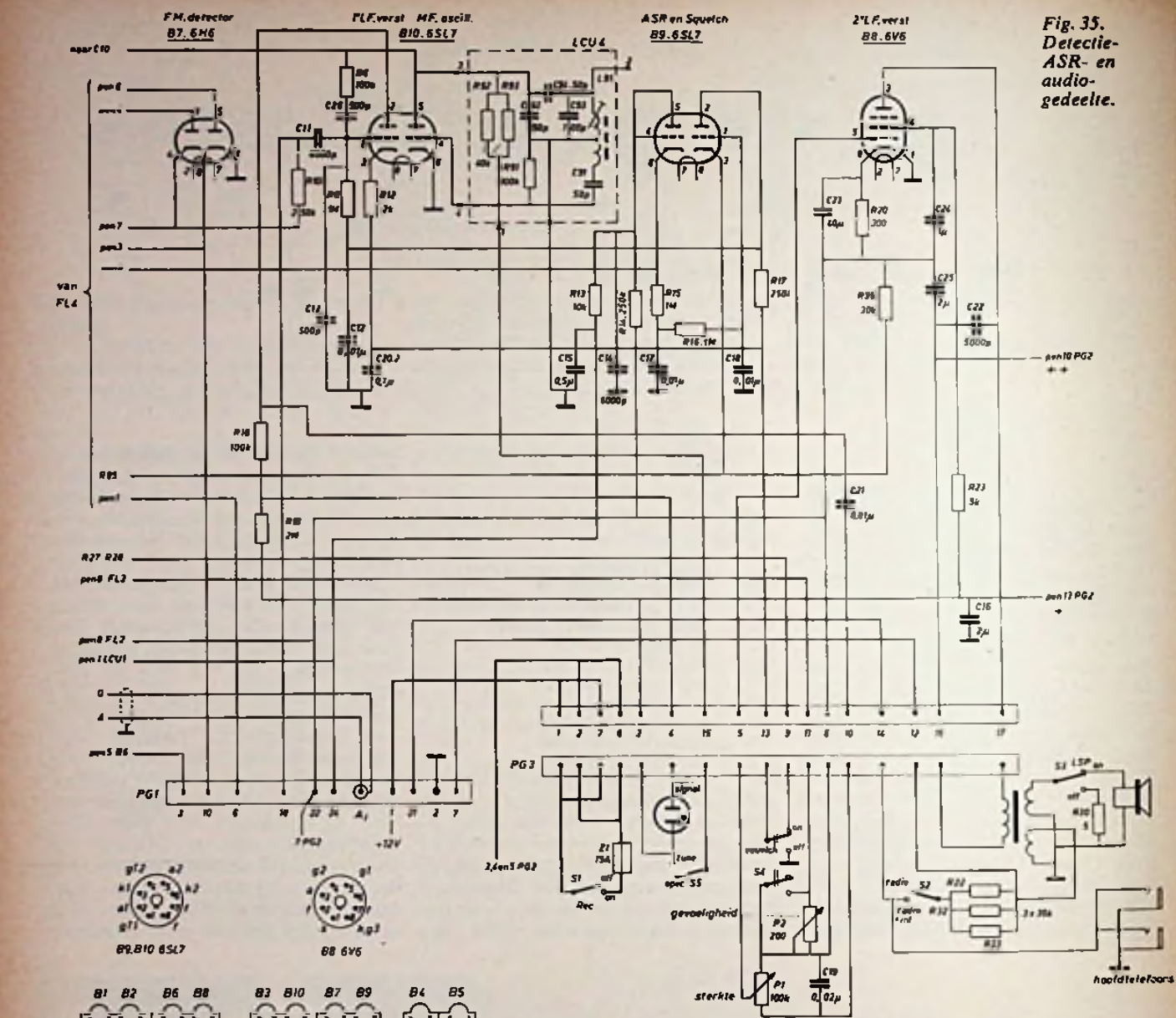


Fig. 36.
Schakeling van
de 12 V-
omvormer voor
de BC-603

Schakelaars:

- S1 ... voeding aan/uit Rec.
- S2 ... hoofdtelefoons aan/uit Radio + Int/Int.
- S3 ... luidspreker aan/uit MF-oscillator aan/uit
- S5 ... MF-oscillator aan/uit. (Tune-operate).

stoorsignalen afgesneden worden, zijn de anode- en schermroosterspanning laag gehouden.

De 2e MF-versterker werkt dus als begrenzer voor sterke signalen. In combinatie met de begrenzer B6 wordt dus een goede begrenzendende werking verkregen voor zowel sterke als zwakke stoorsignalen, zodat de discriminator een signaal toegevoerd krijgt, dat in amplitude vrijwel constant is. De begrenzer B6 verwerkt sterke stoorsignalen op dezelfde wijze als de 2e MF-versterker. Het vaste negatief op rooster g₁ van B6 neemt bij sterke signalen toe, doordat op C71 door roosterstroom een extra negatieve spanning wordt opgebouwd. Ook bij de begrenzer B6 worden lage anode- en schermroosterspanningen toegepast. Amplitudevariaties in een zwak signaal worden door tegenkop-

peling over de smoorspoel L1 in de kathodeleiding tegengegaan. De impedantie van C8 is laag voor 2,65 MHz, maar hoog voor de LF-amplitudevariaties, zodat de middenfrequentie niet wordt beïnvloed.

Uit het voorgaande zal het duidelijk zijn, dat aan de kathode van B6 de grootte van het MF-signaal kan worden gemeten. Bovendien „volgt” deze kathode de amplitudevariaties van AM-signalen, zodat een verbinding van deze kathode met de ingang van de 1e LF-versterker de BC-603 geschikt maakt voor de ontvangst van AM-signalen.

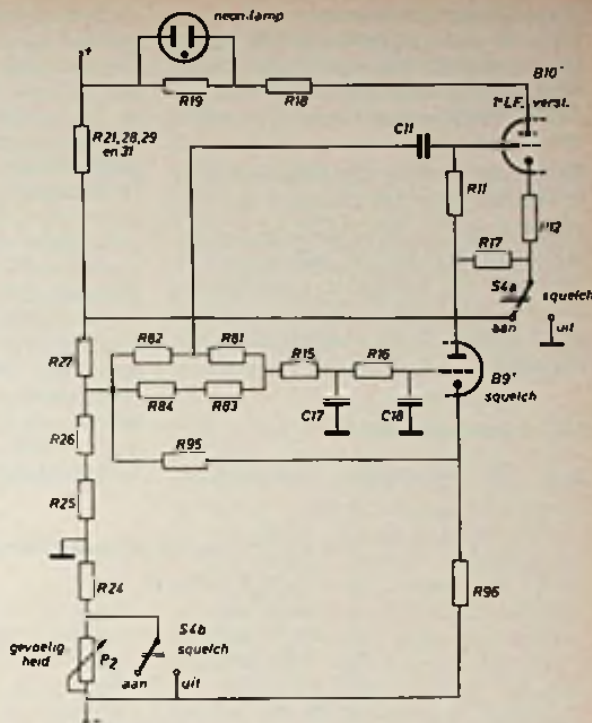
Voor het meten van de grootte van het MF-signaal en daarmee van het signaal aan de ingang van de ontvanger is de kathode van B6 verbonden met pen 3 van plug 1.

Met een meter met een gevoeligheid van $20.000\Omega/\text{volt}$, aangesloten tussen 3 en aarde (pen 2) van PG1 kan de signaalsterkte worden gemeten. Door de begrenzendende werking van B5 en B6 voor grote signaalspanningen is de uitslag van de meter eveneens begrensd. Deze maximale uitslag blijkt ongeveer bij 1,2 volt te liggen. Voor AM-signalen treedt in dat geval oversturing op. Door inschakeling van de squelch en het verminderen van de gevoeligheid met potmeter P2 kan de signaalsterkte worden verlaagd en daarmee oversturing van de AM-signalen worden voorkomen. Voor FM-signalen die door weersatellieten worden uitgezonden, is deze begrenzendende werking juist wenselijk, om storingsvrije beelden te kunnen produceren.

32.3 Discriminator

De dubbeldiode B7 is geschakeld als discriminator. Zowel het signaal van de primaire spoel L82 als van de secundaire spoel L81 wordt aan de dioden toegevoerd. Beide kringen kunnen met de kernen van de spoelen worden afgestemd op 2,65 MHz. Bij deze frequentie zijn de spanningen aan de kathoden van de dioden gelijk. Er wordt dus geen ver-

Fig. 37. Squelchschakeling



schilspanning gevonden. Indien de middenfrequentie groter is dan de resonantiefrequentie, zijn de stromen door beide dioden niet meer gelijk, zodat de spanningen over R81 en R83 ook ongelijk zullen zijn, waarbij de spanning over R81 groter is dan over R83. Is de middenfrequentie lager dan de resonantiefrequentie, dan zal de spanning over R83 groter zijn dan over R81. Frequentievariaties worden dus omgezet in spanningsvariaties.

Ten behoeve van de afregeling van de discriminator zijn de kathoden van de dubbeldioden verbonden met de pennen 10 en 18 van plug 1.

32.4 Laagfrequent-versterker en squelchschakeling

Het aldus gedemoduleerde FM-signaal wordt door B10' versterkt. De negatieve roosterspanning van B10' is afhankelijk van de stand van de squ-

elch-schakelaar (zie fig. 37). Is deze in de stand „off” geplaatst, dan ligt het verbindingspunt van R12 en R17 aan massa. Buis B10' is open, ook bij afwezigheid van signaal. De anodestroom geeft over R19 een spanningsval, die groot genoeg is om de neonlamp (Call-Signal) te ontsteken. In de stand „off” van de squelchschakelaar is P2 kortgesloten, zodat de gevoeligheid van de ontvanger niet meer regelbaar is.

Staat de squelchschakelaar in de stand „on” dan is het afhankelijk van de aanwezigheid van een signaal of de LF-versterker open is (de neonlamp brandt dan) of dicht (de neonlamp is uit).

Is er geen signaal, dan is er ook geen spanningsval over de discriminatorweerstand R81 en R83. De rooster-spanning van B9' wordt dan vrijwel alleen bepaald door de positieve spanningsval over R95. Er loopt dan een flinke stroom door de squelchbuis, waardoor over R17 een spanningsverschil ontstaat. Het spanningsverschil over R17 is groot genoeg om de LF-versterker te blokkeren. Gevolg: geen stroom door B10' en geen oplichten van de neonlamp. De ontvanger is volkomen stil, indien geen signaal wordt ontvangen. Bij ontvangst van een signaal wordt de roosterspanning van de squelchbuis verminderd met de spanning over de

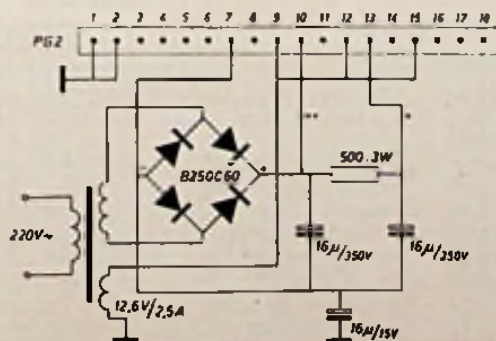


Fig. 38. Schakeling van de voeding van de BC-603.

discriminatorweerstand R81 en R83. Is deze signaalspanning groot genoeg, dan gaat de squelchbuis dicht, er is geen spanningsval over R17 en de LF-versterker gaat open. Het neonlampje gaat aan.

De grootte van de signaalspanning is te regelen door het instellen van P2. Daarmee wordt de versterking van de HF-versterker en de MF-versterker ingesteld. Bij maximale gevoeligheid is een signaal van $1 \mu V$ op de ingang groot genoeg om de neonlamp te doen oplichten.

33.5 Vertraagde A.S.R.

Voor de vertraagde automatische

sterkteregeling wordt B9^{II} gebruikt, geschakeld als diode.

De spanning op de kathode is gelijk aan de som van de spanning die van de spanningsdeeler wordt afgenomen (verbindingpunt R26, R27) en de gelijkspanning over de discriminatorweerstand. De anodespanning is negatief t.o.v. de kathode (via R14 aan de minzijde van de voeding). Bij zwak signaal is B9^{II} dicht. Bij sterke signalen gaat B9^{II} open, waardoor C14 wordt opgeladen. De stroom door R14 geeft hierover een spanningsverschil, dat wordt opgeteld bij de negatieve voorspanning over P2 en R24. Via R13 wordt deze spanning toegevoerd aan de stuurroosters van de HF- en 1e MF-versterker.

33.6 Eindversterker

Via C21 en de sterkteregelaar P1 wordt het LF-signaal van de 1e LF-versterker toegevoerd aan het stuurrooster van de eindversterker B8. De uitgangstransformator van deze klasse A-eindversterker heeft 2 secundaire windingen: één voor de luidspreker, die met S3 uitgeschakeld kan worden en één voor de hoofdtelefoons. Deze worden ingeschakeld als schakelaar S2 in de stand „Radio & Int.” wordt gezet.

Deze hoofdtelefoonaansluitingen zijn uitermate geschikt om het signaal met een geschikte stekker af te nemen en aan de ingang van een magnefoon toe te voeren.

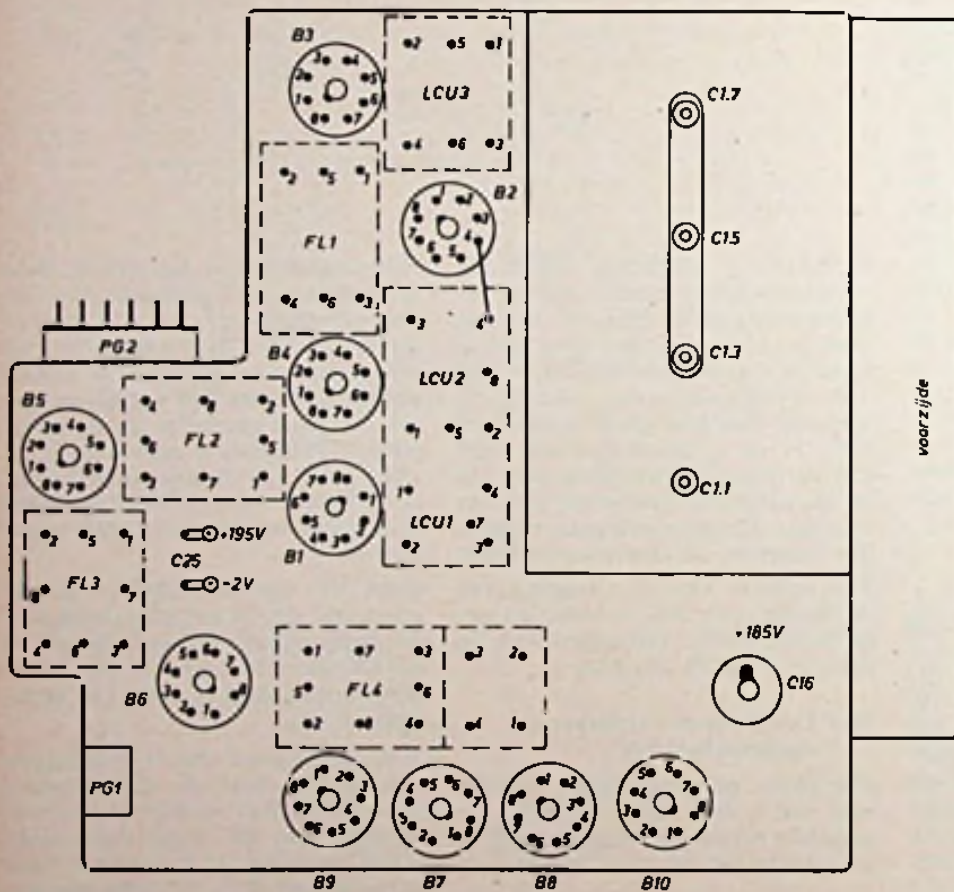


Fig. 39. Onderaanzicht van de BC-603.

Overzicht van de spanningen op de pennen van de buishouders (meter $20 k\Omega/volt.$)

		1	2	3	4	5	6	7	8
B ₁	6AC7	S 0	f 0	g ₃ 0	g ₁ neg.	k 0	g ₂ 155	f 6,3 ~	a 180
B ₂	6AC7	S 0	f 12 ~	g ₃ neg.	g ₁ 0	k 1,3	g ₂ 55	f 6,3 ~	a 75
B ₃	6J5	S 0	f 0	a 100	x 0	g neg.	x 0	f 6,3 ~	k 0
B ₄	12SG7	S 0	f 12,6 ~	k.g ₃ 0	g ₁ neg.	k.g ₃ 0	g ₂ 120	f 0	a 180
B ₅	12SG7	S 0	f 12,6 ~	k.g ₃ 0	g ₁ neg.	k.g ₃ 0	g ₂ 90	f 0	a 60

		1	2	3	4	5	6	7	8
B ⁴	6AC7	S 0	f 6,3 ~	g ₃ 0,5	g ₁ neg.	k 0,5	g ₂ 60	f 12,6 ~	a 60
B ₇	6H6	S 0	f 12,6 ~	d ₃ 15	k ₃ 20	d ₁ 15	x 0	f 6,3 ~	k ₁ 20
B ₈	6V6	S 0	f 6,3 ~	a 190	g ₃ 180	g ₁ neg.	x 0	f 0	k.g ₃ 6
B ₉	6SL7	gt ₁ 0,9	at ₁ 0	kt ₁ 15	gt ₃ neg.	at ₃ neg.	kt ₃ 15	f 6,3 ~	f 0
B ₁₀	6SL7	gt ₁ 0	at ₁ 75	kt ₁ 1	gt ₂ neg.	at ₂ 155	kt ₂ 0	f 6,3 ~	f 12,6 ~

32.7 Beat-oscillator

Voor de beat-oscillator wordt de tweede helft van B10 gebruikt. De hartleyschakeling wordt afgestemd op 2,65 MHz door verdraaien van de kern van L91 in LCU4.

Het oscillatorsignaal interfereert met het MF-signaal, dat via C10 van de begrenzer B6 wordt afgenomen. De verschilfrequentie wordt via R6 en C26 aan de 1e LF-versterker toegevoerd. De ontvanger staat precies op een zender afgestemd, indien de verschilfrequentie nul is. Voorwaarde is, dat de beatoscillatorfrequentie gelijk is aan 2,65 MHz, zijnde de frequentie waarop de middenfrequentversterker is afgestemd.

32.8 Voeding

Zoals reeds in de inleiding is gezegd, zal niet op de omvormer worden ingegaan, doch worden volstaan met het schema te geven.

In figuur 38 is het schema van een voeding gegeven, die inplaats van de omvormer kan worden gebruikt. De aansluiting op plug PG2 spreekt voor zichzelf.

De vereiste voedingsspanning is betrekkelijk laag:

Op pen 10 van plug PG2:

+ 195 V t.o.v. massa

Op pen 13 van plug PG2:

+ 185 V t.o.v. massa.

De voeding moet een stroom van max. 75 mA kunnen leveren. De gloeispanning is 12,6 V bij een stroomsterkte van max. 2,5 A. De voeding is zwevend uitgevoerd, d.w.z. de minpool van de voedingsspanning ligt niet aan massa. De afvlakelco's moeten dus geïsoleerd worden van massa. Pen 7 van plug PG2 heeft een negatieve spanning t.o.v. massa. De grootte van deze spanning is, als de squelch is ingeschakeld, met de gevoeligheidspotmeter P2 regelbaar van -2 tot -6 volt.

33. Overzicht van de spanningen op diverse punten

In fig. 39 is aangegeven wat de plaats is van de diverse buis- en spoelaansluitingen. In tabel 1 zijn de spanningen vermeld, die op de pennen van de buishouders worden aangetroffen. Zowel bij de controle van de di-

verse spanningen op deze aansluitpennen als bij de afregeling van de ontvanger kan dit overzicht van nut zijn. De spanningen zijn gemeten met een meter met een gevoeligheid van 20 kΩ/volt, zonder signaal aan de antenne-ingang. *Alle spanningen zijn gemeten t.o.v. massa.* De beat-oscillator was ingeschakeld en de squelch uitgeschakeld. De gegeven spanningen zijn gemiddelden, die niet precies behoeven overeen te komen met de waarden, die aan een bepaalde ontvanger worden gemeten. Voor het localiseren van fouten in de ontvanger kunnen ze echter van belang zijn.

Indien met een meter, die een grotere belasting vormt, de spanningen worden gemeten, zullen lagere waarden kunnen worden gevonden. Met name bij het meten van de negatieve roosterspanningen, zullen afwijkingen worden gevonden. Indien deze roosterspanningen met een elektronische voltmeter worden gemeten, zullen waarden van ongeveer -2 volt worden gevonden. De spanning op het rooster van de oscillator 65 bedraagt -10 volt. (Wordt vervolgd)

ASTRO-ELEKTRONICA

Computeronderzoek van digitale satellietcommunicatie

De Communications Satellite Corporation (COMSAT), die als manager voor INTELSAT optreedt, heeft met de firma Plessey Telecommunications Research Ltd, Berkshire (Engeland) een contract afgesloten voor het bestuderen per computer van gesimuleerde digitale satellietverbindingen.

Dit contract zal in zeven en een halve maand dienen te worden gerealiseerd. De huidige verbindingen via de satelliet maken gebruik van analoge modulatie technieken. Daar het zich voor de toekomst laat aanzien dat ook digitale technieken in de modulatiesystemen zullen worden toegepast, zal Plessey diverse filtereffecten en digitale modulatie met behulp van de computer simuleren en onderzoeken.

Scheepsverbindingen via satelliet

Satellietcommunicatie van kuststations met schepen op de oceaan bleek aan de hand van recente experimenten zeer wel mogelijk te zijn. Deze proeven werden gedurende de afgelopen maanden gehouden tussen Engeland en het containerschip Atlantic Causeway van de Cunard-Brocklebank Line. Andere scheepvaartmaatschappijen bestuderen dit type verbinding nu op commerciële basis.

De experimenten werden in augustus 1970 aangevangen en eindigden in december. Zij werden mogelijk door nauwe samenwerking van de Britse PTT,

scheeps- en radiostations, de elektronische industrie e.d., waarbij assistentie werd verleend door de NASA en de Amerikaanse kustwacht.

Zo werden er zeer goed verstaanbare spreekcircuits onderhouden, waarbij gebruik werd gemaakt van relatief eenvoudige antennes en gangbare apparatuur. De verbinding „liep” over de VHF-band vanuit het Engelse PTT-radiotelefoniestation in Burnham-on-Sea (Somerset) naar de satelliet ATS-3 boven de Atlantische Oceaan, die daartoe door de NASA ter beschikking was gesteld. Speciale proeven werden gedaan ten aanzien van Lincompex- en Com-pander-spreekverbindingen. Ook andere experimenten werden met succes bekroond, zoals telex, facsimile, datatransmissie en „selective call”-systemen.

Het grote voordeel van satellietverbindingen van kuststations met schepen op zee is gelegen in het feit, dat slechts af en toe enige invloed valt waar te nemen van ionosferische condities, die zich bij normale radioverbindingen op lange afstand uiteten in fadingsverschijnselen.

Franse PEOLE-satelliet gelanceerd

De PEOLE-satelliet, een experimentele voorganger van een synchrone weer-satelliet, die zijn gegevens betreft van een meteo-ballon, werd op 12 december 1970 gelanceerd vanaf de Franse basis Kourou in Guyana.

De Peole (voorganger van EOLE) is uitgerust met een integratiesysteem, waarmee de meteo-ballongegevens worden verzameld, zoals straks met de Eole praktisch het geval zal zijn.

EBU-beslissingen voor TV-verbindingen via satelliet in 1971

De Europese Radio Unie (EBU) heeft beslist, dat voor een minimale periode van een jaar, gerekend vanaf 1 februari 1971, de EUROVISIE-transmissies via satellieten zullen plaats vinden onder gebruik van de grondstations Buitrago (Spanje) en Fucino (Italië), voor zover het de Europese zijde van de verbinding betreft.

De beslissing werd genomen door de Administrative Council van de EBU tijdens de 44e vergadering, die in Geneve werd gehouden in november 1970.

De circuits worden ter beschikking gesteld op een tarief, dat is bepaald door de Televisión Espanole (TVE) en Radiotelevisione Italiana (RAI). Het verkeer zal over dat jaar naar evenredigheid worden verdeeld.

De Administrative Council heeft zijn dank aan beide organisaties uitgesproken en stelde vast dat deze tarieven belangrijk lager liggen dan die, welke meestal worden geheven door de Europese PTT (CEPT).

De Council aanvaardde een voorstel van de Spaanse TVE om gedurende drie maanden te experimenteren met dagelijkse nieuwsuitwisseling via de satelliet tussen het Eurovisienet en Latijns Amerika, te beginnen op 1 maart 1971.

Bovendien werden beslissingen genomen ten aanzien van een aantal aanbevelingen, zoals hulpverlening aan de omroep in ontwikkelingslanden, directe transmissies via satelliet, uitbreiding van het permanente Eurovisienetwerk, videocassettes en gelijkwaardige systemen.

Examens ELEKTRONICA-TECHNICUS — NAJAAR 1970

EERSTE DEEL

WISKUNDE, NATUURKUNDE EN ELEKTRICITEITSLEER

tijd 1½ uur.

- 1 Een spanning U verandert met de tijd t volgens de formule $U = U_0 \cdot e^{-t/\tau}$, waarin e en τ constanten zijn. De aanvangswaarde van U , op het tijdstip $t=0$, is blijkbaar gelijk aan U_0 . Bij $t = 0,2$ s is de spanning gedaald tot 4 V en bij $t = 1$ s tot 1 V. Hoe groot was de aanvangswaarde U_0 ?

Oplossing

Op het tijdstip $t = 0,2$ s is de spanning

$$U = U_0 e^{-0,2/\tau} = 4,$$

en op het tijdstip $t = 1$ s

$$U = U_0 e^{-1/\tau} = 1.$$

Verheft men de eerste vergelijking tot de vijfde macht, dan vindt men:

$$U_0^5 e^{-5/\tau} = 4^5,$$

en deelt men dit door de tweede vergelijking, dan volgt hieruit:

$$U_0^4 = 4^5,$$

$$\text{dus } U_0 = 4^{5/4} = 4\sqrt{2} \text{ V.}$$

N.B. De in dit vraagstuk gegeven constante e is niet gelijk aan het grondtal van de natuurlijke logaritme

- 2 Een metalen lichaam wordt inwendig verwarmd door een weerstand R , waarover een gelijkspanning van 100 V staat. Het lichaam is geheel omgeven door lucht van 20 °C, en staat zijn warmte uitsluitend door convector af.

De temperatuur van het lichaam varieert telkens één graad celsius doordat steeds wanneer het een temperatuur van 35,5 °C bereikt, een thermoschakelaar de spanning over R uitschakelt en vervolgens deze spanning weer inschakelt zodra de temperatuur tot 34,5 °C is gedaald.

Gegeven is dat het lichaam bij een temperatuurdaling van 1 °C een hoeveelheid warmte van 2800 joule afstaat. Voor het bepalen van de hoeveelheid warmte welke per seconde wordt afgestaan, mag men veronderstellen dat het lichaam steeds een temperatuur van 35 °C bezit.

De warmte-weerstand van het lichaam ten opzichte van de omgeving bedraagt 0,75 °C/W.

Bereken bij de genoemde vereenvoudiging:

- De hoeveelheid warmte welke per seconde door het lichaam wordt afgestaan.
- De tijd t , waarbinnen het lichaam 1 °C in temperatuur daalt nadat door de thermoschakelaar de verwarming is onderbroken.
- De grootte van de weerstand R , wanneer de tijd t_2 , nodig om bij ingeschakelde verwarming de temperatuur van het lichaam 1 °C te doen stijgen, 20 seconden bedraagt.
- De gelijkspanning over R waarbij over het temperatuurtraject van 1 °C de opwarmtijd even groot is als de afkoeltijd.

Oplossing

- a. Het temperatuurverschil van het lichaam met de omgeving mag worden gesteld op $35 - 20 = 15$ °C. Om

dat de warmteweerstand 0,75 °C/W is, is het warmteverlies $15/0,75 = 20$ W, d.i. 20 joule per seconde.

- b. Om 1 graad in temperatuur te dalen moet 2800 joule worden afgestaan. De benodigde tijd is dus $t_1 = 2800/20 = 140$ s = 2 min 20 s.
- c. Aan het lichaam wordt in $t_2 = 20$ s de in R ontwikkelde warmte toegevoerd, terwijl in deze tijd 20 J per s aan de omgeving wordt afgestaan. Dit verschil moet 2800 J zijn:

$$\frac{100^2}{R} \times 20 - 20 \times 20 = 2800.$$

Hieruit volgt $R = 62,5 \Omega$.

- d. Als de opwarmtijd ook 140 s is, wordt in deze tijd evenveel warmte ontwikkeld als het lichaam in 280 s afstaat. Dit laatste is $280 \times 20 = 5600$ J. De spanning U stellend, vinden wij aldus:

$$(U^2/R) \times 140 = 5600$$

$$U^2 = 40R = 2500$$

$$U = 50 \text{ V.}$$

- 3 Een elektron beschrijft tussen de platen van een geladen condensator onder de gecombineerde invloed van een homogeen elektrisch- en een homogeen magnetisch veld een eenparige rechtlijnige beweging. Het elektrische- en het magnetische veld staan loodrecht op elkaar en loodrecht op de bewegingsrichting van het elektron. De richting van de elektrische veldsterkte E en van de magnetische inductie B zijn aangegeven in fig. 1a.

Gegeven is de magnetische inductie $B = 1$ Wb/m² en de snelheid van het elektron $v = 1000$ m/s.

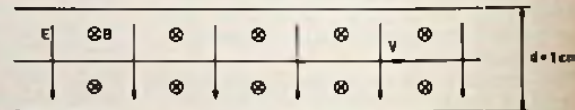


Fig. 1a.

- Geef een uitdrukking voor elk der krachten op het elektron uitgeoefend, respectievelijk door het elektrische- en door het magnetische veld.
- Aan welke voorwaarden moet worden voldaan opdat de beweging inderdaad rechtlijnig is?
- Bereken de spanning tussen de condensatorplaten. (Randeffecten mogen worden verwaarloosd).

Oplossing

- a. Noemen we de lading van het elektron q (coulomb) dan is de kracht die het in het elektrische veld ondervindt:

$$F_1 = Eq \text{ (newton).}$$

In het magnetische veld, dat loodrecht staat op de bewegingsrichting, ondervindt het een kracht:

$$F_2 = Bqv \text{ (newton).}$$

- b. Als de beweging van het elektron rechtlijnig is, moeten de beide krachten tegengesteld en gelijk zijn (zie fig. 1b). Aan de eerste voorwaarde is voldaan door de gegeven veldrichtingen. Uit de tweede voorwaarde volgt

$$F_1 = F_2, \text{ dus } E = Bv.$$

c. Uit de laatstgevonden voorwaarde volgt:
 $E = 1 \times 1000 = 1000 \text{ V/m}$. Omdat de afstand tussen de platen is $d = 0,01 \text{ m}$, is de spanning
 $U = E \times d = 10 \text{ V}$.

N.B. De invloed van de zwaartekracht is verwaarloosbaar.

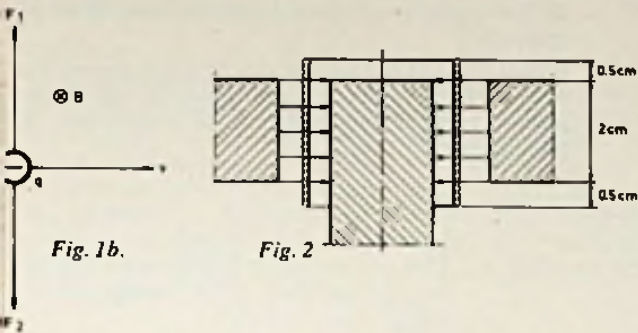


Fig. 1b.

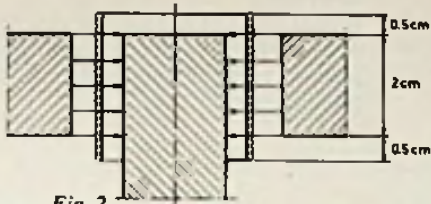


Fig. 2.

Van een luidspreker bevindt de spreekspoel zich in de luchtspleet, zoals is aangegeven in fig. 2. Vanuit deze toestand wordt de spreekspoel door een uitwendige oorzaak axiaal heen en weer bewogen; de uitwijking ten opzichte van de getekende toestand is in fig. 3 weergegeven.

Het magnetveld is uitsluitend binnen de luchtspleet geconcentreerd en mag ter plaatse van de spreekspoel uniform worden verondersteld. De magnetische inductie ter plaatse van de spreekspoel is 1 Wb/m^2 .

Verder is van de spreekspoel gegeven: het aantal windingen is 150, de omtrek is 10 cm.

Teken in een grafiek de spanning tussen de uiteinden van de spreekspoel als functie van de tijd.

Schaal, horizontaal: $1 \text{ cm} \triangleq 250 \text{ ms}$;
 vertikaal: $1 \text{ cm} \triangleq 25 \text{ mV}$.

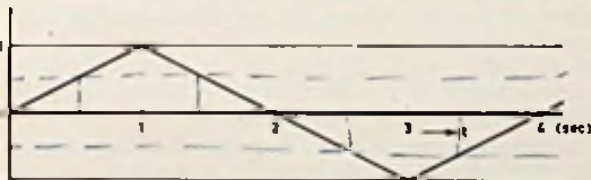


Fig. 3.

Oplossing

De geïnduceerde spanning is

$$U = B N l v \text{ (volt)}$$

Hierin is N het aantal windingen dat zich in het magnetveld bevindt, l de omtrek van de spoel (in meter) en v de snelheid (in m/s). Gedurende de eerste halve seconde bevinden zich 100 windingen in het veld, dus $N = 100$.

De uitwijksnelheid $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0,01 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 0,01 \text{ m/s}$. De spanning is dan:

$$U = 1 \times 100 \times 0,1 \times 0,01 = 0,1 \text{ V} = 100 \text{ mV}$$

Gedurende de tweede halve seconde neemt het aantal windingen in het veld af; N wordt kleiner en U daalt. Dit dalen gebeurt met een zodanige snelheid dat aan het eind van de eerste seconde N gelijk is aan 75. De spanning is dan nog $\frac{3}{4}$ van 100 mV, d.i. 75 mV. De bewegingsrichting keert nu om, waardoor de geïnduceerde spanning van teken wisselt. We vinden zodoende een spanningsgrafiek als weergegeven in fig. 4.

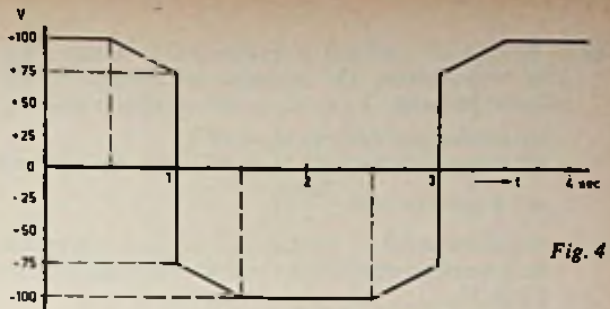


Fig. 4.

WISSELSTROOMTHEORIE

Tijd $1\frac{1}{2}$ uur

In fig. 5 is het verloop met de tijd weergegeven van vier verschillende periodieke kanteelspanningen. Gegeven is dat de impulsduur τ steeds 2,5 ms bedraagt. Bereken de gemiddelde en de effectieve waarde van elk der vier spanningen.

Oplossing

Voor de gemiddelde waarde over een periode vinden we:

a. $1 \times 2,5/20 = \frac{1}{8} \text{ V} = 125 \text{ mV}$

b. $1 \times 2,5/10 = \frac{1}{4} \text{ V} = 250 \text{ mV}$

c. $(1 \times 2,5 - 1 \times 2,5)/20 = 0$

d. $(2 \times 2,5 + 1 \times 15)/20 = 1 \text{ V}$.

De effectieve waarde is de wortel uit het gemiddelde kwadraat. We vinden hiervoor:

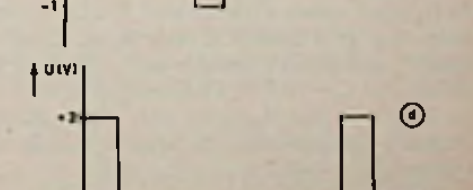
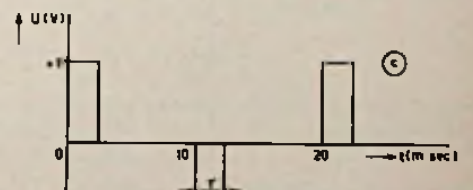
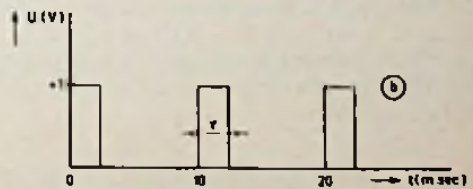
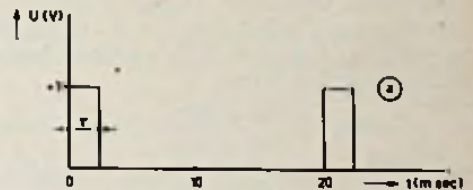
a. $\sqrt{(1^2 \times 2,5/20)} = \sqrt{1/8} = \frac{1}{4} \sqrt{2} \text{ V}$

b. $\sqrt{(1^2 \times 2,5/10)} = \sqrt{1/4} = \frac{1}{2} \text{ V}$

c. $\sqrt{\{(1^2 \times 2,5 + 1^2 \times 2,5)/20\}} = \sqrt{1/4} = \frac{1}{2} \text{ V}$

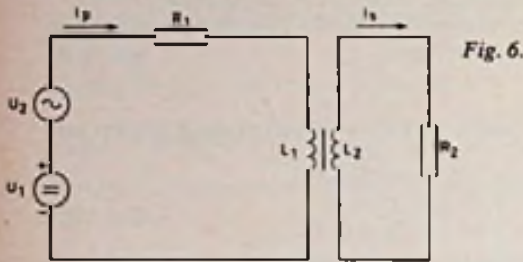
d. $\sqrt{\{(2^2 \times 2,5 + 1^2 \times 15)/20\}} = \sqrt{5/4} = \frac{1}{2} \sqrt{5} \text{ V}$

Fig. 5.



- In fig. 6 is een verliesvrije transformator zonder spreiding weergegeven. De primaire en secundaire zelfinductie bedraagt: $L_1 = L_2 = 2\text{H}$. Verder is gegeven:
- een gelijkspanningsbron $U_1 = 10\text{ V}$
 - een wisselspanningsbron $U_2 = 50\text{ V}$ (eff. waarde) met een frequentie van $\frac{300}{2\pi}\text{ Hz}$
 - een weerstand $R_1 = 100\ \Omega$; hierin zijn ook opgenomen de inwendige weerstanden van de spanningsbronnen U_1 en U_2
 - een weerstand $R_2 = 600\ \Omega$.

Gevraagd: Bereken de effectieve waarde en de maximale momentele waarde van de stromen I_p en I_s .

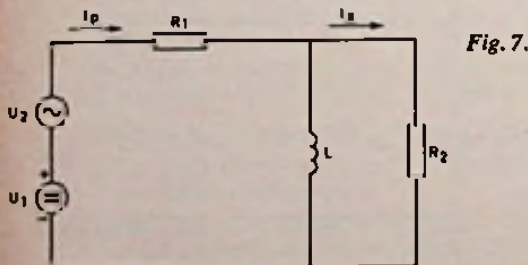


Oplossing

In R_1 vloeit een gelijkstroom en een wisselstroom. De gelijkstroom is $U_1/R = 10/100 = 0,1\text{ A}$. De wisselstroom kunnen wij vinden door voor de transformator een vervangschema te tekenen. Omdat er geen spreiding is, bestaat dit uit een zelfinductie $L = 2\text{H}$ (zie fig. 7). De reactantie van L is $\omega L = 600\ \Omega$. De complexe impedantie van de gehele schakeling is dus:

$$100 + \frac{600 \times 600j}{600 + 600j} = 400 + 300j\ \Omega$$

De modulus hiervan is $\sqrt{400^2 + 300^2} = 500\ \Omega$. De effectieve waarde van de wisselstroom in R_1 wordt zodoende $50/500 = 0,1\text{ A}$. De effectieve waarde van de totale stroom I_p in R_1 is nu $\sqrt{0,1^2 + 0,1^2} = 0,1\sqrt{2}\text{ A} = 0,14\text{ A}$. De maximale momentele waarde is de som van de gelijkstroom en van de topwaarde van de wisselstroom, dus $0,1 + 0,1\sqrt{2} = 0,24\text{ A}$.



In R_2 vloeit alleen wisselstroom. Uit fig. 7, waarin $\omega L = R_2$, volgt dat deze stroom I_s door R_2 gelijk is aan de stroom door L , die 90° in fase na is op I_s . De som van deze beide stromen is $I_p = 0,1\text{ A}$. Deze stroom is 45° in fase na t.o.v. I_s . Dus $I_s = I_p \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{2} = 0,05\sqrt{2} = 0,071\text{ A}$ (effectieve waarde). De maximale momentele waarde is gelijk aan de topwaarde $= 0,05\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 0,1\text{ A}$.

● In fig. 8 is

$$L = \frac{10}{7}\text{ mH}; R = 250\ \Omega; C = 30\text{ nF} (= 30\ 000\text{ pF})$$

De spanningsbron, waarvan de inwendige impedantie buiten beschouwing mag worden gelaten, levert een sinusvormige wisselspanning U .

De momentele waarde van U kan worden voorgesteld door $u = \hat{u} \cos \omega t$, waarin $\omega = 10^5\text{ rad/s}$.

- Bereken door toepassing van de stelling van Thévenin de faseverschuiving tussen de stroom door R en de spanning U .
- Bepaal de effectieve waarde van de totale stroom die door de spanningsbron wordt geleverd, als verder gegeven is dat de amplitude van de stroom door R gelijk is aan $2\sqrt{2}\text{ mA}$.

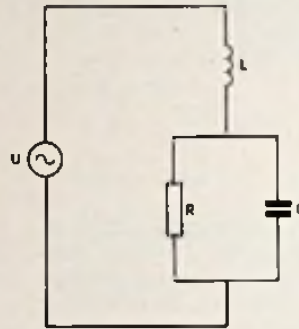


Fig. 8.

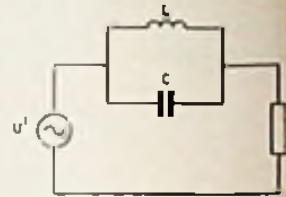


Fig. 9.

Oplossing

- Fig. 9 toont het vervangschema volgens Thévenin. De spanningsbron U' heeft een EMK die gelijk is aan de spanning op de aansluitpunten van R als deze weerstand uit de schakeling van fig. 8 is verwijderd. Aldus:

$$U' = U \cdot \frac{-j/\omega C}{j\omega L - j/\omega C} = U \cdot \frac{1/\omega C}{1/\omega C - \omega L}$$

Aangezien de spanningsdeling hier zuiver reactief is, zijn U' en U , afhankelijk van de grootte van ωL en $1/\omega C$, in fase of in tegenfase. Voor de eerste vraag is alleen de fase van U' van belang. De reactanties van L en C zijn resp:

$$\omega L = 10^5 \times \frac{1}{7} \times 10^{-2} = \frac{1}{7} \times 10^3\ \Omega = \frac{1}{7}\text{ k}\Omega,$$

$$1/\omega C = 1/(10^5 \times 3 \times 10^{-8}) = \frac{1}{3} \times 10^3\ \Omega = \frac{1}{3}\text{ k}\Omega.$$

Omdat $1/\omega C > \omega L$ is U' in fase met U .

De impedantie in serie met U' is gelijk aan de impedantie die men aan de klemmen van R kan meten als uit de schakeling van fig. 8 R is verwijderd en de spanningsbron U is vervangen door een kortsluiting. Dit blijkt de parallelschakeling van L en C te zijn. Deze impedantie is dus:

$$\frac{\frac{1}{7}j \times (-\frac{1}{3}j)}{\frac{1}{7}j + (-\frac{1}{3}j)} = \frac{1}{4}j\text{ k}\Omega = 250\text{ j}\ \Omega.$$

De totale impedantie in de keten van figuur 9 bedraagt $250 + 250j$. De stroom in R is in fase achter bij U' , dus ook bij U . Omdat het reële deel en het imaginaire deel van de impedantie aan elkaar gelijk zijn, is de faseverschuiving tussen U of U' en de stroom in R gelijk aan 45° (inductief).

Conclusie: de stroom door R is 45° in fase achter op de spanning U .

- De effectieve waarde van de stroom in R is 2 mA ; de spanning op R is dus $2 \times 10^{-3} \times 250 = 0,5\text{ V}$. Dit is ook de spanning over C . Voor de stroom in C vinden wij nu $0,5/(1/3 \times 10^3) = 1,5 \times 10^{-3}\text{ A} = 1,5\text{ mA}$. Omdat tussen de stromen in R en C een faseverschuiving van 90° bestaat is de effectieve waarde van de totale stroom

$$\sqrt{(2^2 + (1,5)^2)} = 2\frac{1}{2}\text{ mA}.$$

- 1 In fig. 10 zijn drie weerstanden R van 1 kΩ opgenomen. De beide dioden hebben verschillende karakteristieken die in fig. 11 zijn weergegeven. Bij een bepaalde (van nul verschillende) waarde van U vloeit in de meter M geen stroom. Bepaal deze waarde van U.

Oplossing

In de gevraagde toestand zijn de spanningen op de dioden en, als gevolg van de gelijke weerstanden, ook de stromen hierin gelijk. Deze spanning en stroom bepalen wij door de beide karakteristieken op elkaar te tekenen (fig. 12). We zien dat op de dioden een spanning van 1,6 V staat en dat de stroom in de dioden dan 3 mA is. Op de onderste weerstanden van 1 kΩ staat een spanning van 3 V en op de bovenste weerstand, waarin de stroom 6 mA bedraagt, een spanning van 6 V. De spanning U is dus:

$$3 + 1,6 + 6 = 10,6 \text{ V.}$$

Fig. 10.

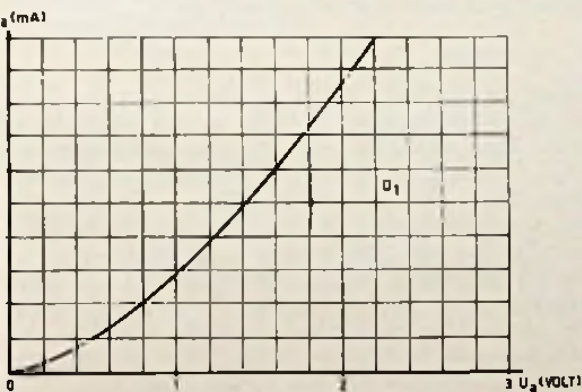
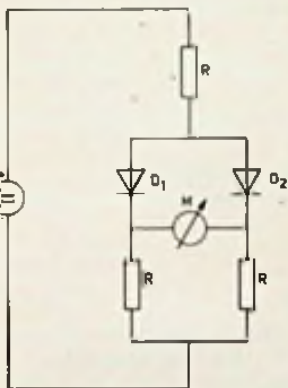


Fig. 11.

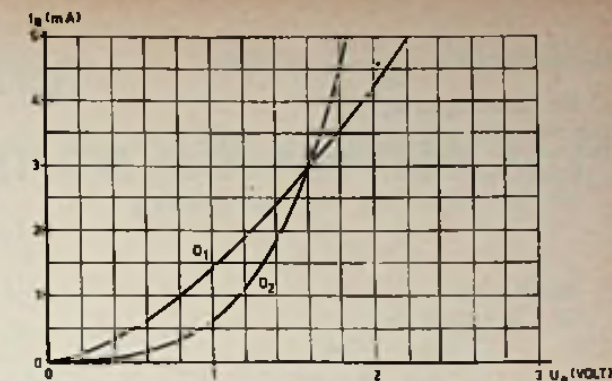
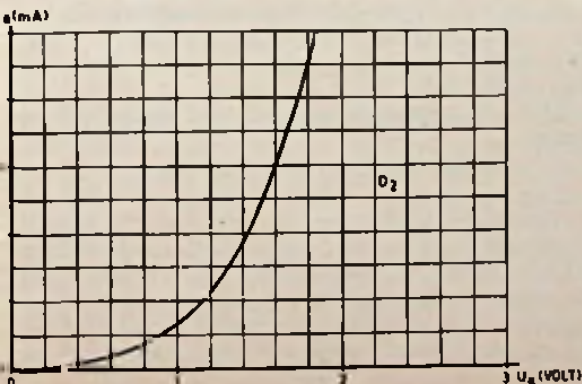


Fig. 12

- 2 Een HF-sigitaal, afkomstig van een 75 Ω-kabel, wordt versterkt door een buis in geaarde-rooster-schakeling volgens het vereenvoudigde wisselstroomschema van fig. 13.

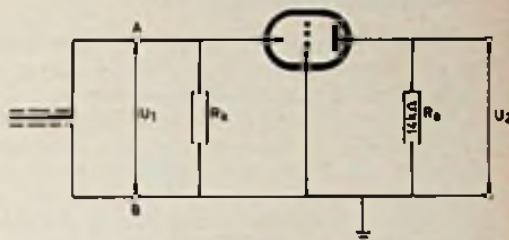


Fig. 13.

De gegevens van de schakeling zijn:
 $S = 20 \text{ mA/V}$; $R_i = 10 \text{ k}\Omega$; $R_a = 14 \text{ k}\Omega$.
 S is over een zeer groot stroomgebied constant. Buiscapaciteiten worden buiten beschouwing gelaten.

- Leid een formule af voor de ingangsweerstand van de schakeling, uitgedrukt in S, R_i , R_a en R_k .
- Bepaal R_k zodanig dat de uitgang van de kabel door de schakeling reflexievrij is afgesloten.
- Bepaal de spanningsversterking van de schakeling $\frac{U_2}{U_1}$.

Men mag bij de berekeningen gebruik maken van het feit dat de versterkingsfactor μ groot is ten opzichte van 1.

Oplossing

- a. We bepalen eerst de ingangsweerstand van de buis met behulp van de triodevergelijking

$$i_a = S(-u_1) + (-u_1 - i_a R_a)/R_i$$

$$i_a = -u_1 \frac{1 + \mu}{R_i + R_a}$$

Hierin is $\mu = SR_i$. De positieve stroomrichting is hier van de anode naar de kathode. De ingangsweerstand van de buis is daarom

$$R_1 = \frac{u_1}{-i_a} = \frac{R_i + R_a}{1 + \mu} = \frac{(10 + 14) 10^3}{200} = 120 \Omega.$$

(Wij hebben hier 1 t.o.v. μ verwaarloosd). De ingangsweerstand van de schakeling, R_{in} , bestaat uit de parallelschakeling van R_k en R_1 ;

$$R_{in} = \frac{R_k R_1}{R_k + R_1} = \frac{(R_i + R_a) R_k}{R_i + R_a + (1 + \mu) R_k}$$

- b. Voor reflexievrije afsluiting van de kabel moet $R_{in} = 75 \Omega$ zijn:

$$\frac{R_k R_1}{R_k + R_1} = 75.$$

Hieruit volgt $R_k = \frac{75 R_1}{R_1 - 75} = 200 \Omega$.

c. De spanning op R_a is

$$u_2 = -i_a R_a = u_1 \frac{1 + \mu}{R_i + R_a} R_a.$$

Hieruit volgt voor de spanningsversterking

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{R_a}{R_i + R_a} (1 + \mu).$$

Wederom gebruik makend van het feit dat μ groot is t.o.v. 1, vinden wij:

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{14}{10 + 14} 200 = 117.$$

③ In de schakeling van fig. 14 is $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 500 \Omega$ en $R_3 = 40 \text{ k}\Omega$.

Van de transistor is de stroomversterkingsfactor $\alpha_E = 99$.

De spanning tussen basis en emitter dient op 0,5 V te worden gesteld. De lekstroom is te verwaarlozen. De voedingspanning U_B is 15 V.

Hoe groot is de collectorstroom?

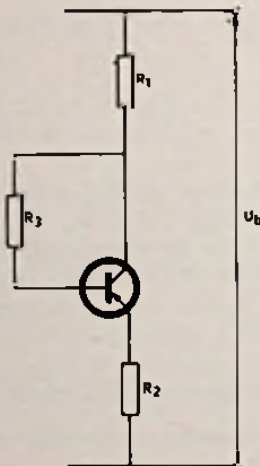


Fig. 14

Oplissing

Voor de collectorstroom I_C , de basisstroom I_B en de emitterstroom I_E gelden de volgende vergelijkingen:

$$I_B = \frac{1}{\alpha_E} I_C$$

$$I_E = I_B + I_C = \left(1 + \frac{1}{\alpha_E}\right) I_C.$$

De voedingspanning is nu:

$$U_b = 15 = (I_C + I_B) R_1 + I_B R_3 + 0,5 + I_E R_2$$

$$14,5 = \left\{ \left(1 + \frac{1}{\alpha_E}\right) (R_1 + R_2) + \frac{1}{\alpha_E} R_3 \right\} I_C$$

$$14,5 = \left\{ \frac{100}{99} \times \frac{5}{2} + \frac{40}{99} \right\} I_C = \frac{290}{99} I_C$$

$$I_C = 4,95 \text{ mA.}$$

④ In fig. 15 is een eenvoudige schakeling getekend voor het stabiliseren van gelijkspanning. Van de transistor T is de stroomversterkingsfactor $\alpha_E = 100$; de ingangswaerstand (h_{11E}) is 60Ω . De inwendige weerstand van de gelijkspanningsbron is opgenomen in de weerstand R_2 . Bij een uitgangstroom I_2 van 100 mA is de uitgangsspanning U_2 gelijk aan 5 V.

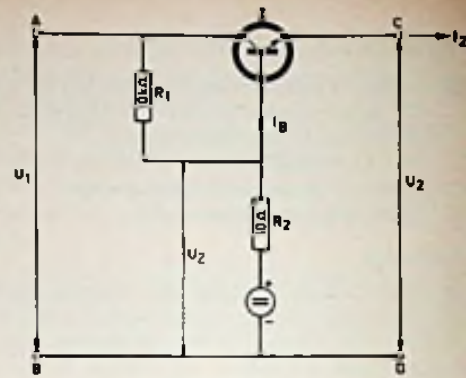


Fig. 15

Van de transistor mag men de terugwerking verwaarlozen en de inwendige weerstand oneindig groot aannemen (dus $h_{12} = h_{22} = 0$).

a. Als gevolg van een belastingverandering daalt de uitgangsstroom met 10 mA (U_1 blijft constant). Bereken de optredende verandering in de uitgangsspanning U_2 .

Men mag hierbij de kleine verandering in de stroom door R_1 verwaarlozen.

b. Door een uitwendige oorzaak stijgt de spanning U_1 aan de ingang met 1 V.

Met welk bedrag verandert de uitgangsstroom?

Grootheden met een invloed kleiner dan 5% mogen worden verwaarloosd.

Oplissing

a. Een afname van I_2 met 10 mA betekent een afname van I_B met $10/(1 + \alpha_E) \approx 0,1 \text{ mA}$. De basis-emitterspanning daalt diensgevolge met $0,1 \times h_{11E} = 6 \text{ mV}$. Omdat de stroom in R_1 constant blijft, stijgt de stroom in R_2 met 0,1 mA. (Stroomrichting naar beneden). Hierdoor stijgt de spanning op R_2 met $0,1 \times R_2 = 1 \text{ mV}$. De spanning tussen C en D stijgt dus met $6 + 1 = 7 \text{ mV}$.

b. Noem de verandering van de uitgangsstroom ΔI_2 . De belastingsweerstand is $U_2/I_2 = 5 \text{ V}/100 \text{ mA} = 50 \Omega$. De verandering van de uitgangsspanning is: $\Delta U_2 = 50 \Delta I_2$. De basisstroom verandert met een bedrag: $\Delta I_B = \Delta I_2/(1 + \alpha_E) \approx \Delta I_2/\alpha_E = \Delta I_2/100$, wat een verandering van de basis-emitterspanning veroorzaakt van: $(\Delta I_2/100) \times h_{11E} = 0,6 \Delta I_2$.

Als wij dit laatste bedrag verwaarlozen t.o.v. ΔU_2 , zien wij dat de verandering van U_2 is $\Delta U_2 = \Delta U_2$.

De verandering van de stroom in R_2 is $\Delta U_2/R_2 = \Delta U_2/50 = \Delta I_2 \times 50/10 = 5 \Delta I_2$. T.o.v. deze stroomverandering kunnen wij ΔI_B verwaarlozen.

De verandering van de stroom in R_1 is dus ook $5 \Delta I_2$ en we vinden voor de verandering van U_1 :

$$\Delta U_1 = 5 \Delta I_2 \times R_1 = 5 \times 10^4 \Delta I_2.$$

(Wij hebben hier ΔU_2 weer verwaarloosd, immers $\Delta U_2 = 50 \Delta I_2$.)

Omdat ΔU_1 gegeven is als zijnde 1 V, vinden wij tenslotte:

$$\Delta I_2 = 1/(5 \times 10^4) \text{ A} = 20 \mu\text{A}.$$

Internationale aspecten van de TV-OMROEP

Wat zijn de internationale aspecten van de TV-omroep?

Welke bestuursapparaten houden er zich mee bezig?

Hoe gaat een en ander in zijn werk?

Hoe zal dit zich in de toekomst ontwikkelen?

Dergelijke vragen worden voor een ieder die in TV geïnteresseerd is, of dit nu een ingenieur of een producer, een professional of een amateur is, steeds belangrijker. In een tijdperk van maanwandelingen, telecommunicatiesatellieten en 800 miljoen kijkers behoeft de noodzaak om zich met wereld-TV bezig te houden geen nadruk.

In dit belangwekkende en uitgebreide artikel behandelt de schrijver met grote deskundigheid niet alleen de technische ontwikkelingen van de internationale TV, maar ook de programmatische, juridische en administratieve achtergronden, alsmede hoe de Europese problemen in dit wereldomvattende verband passen.

E. L. E. PAWLEY
(BBC - LONDEN)

In het radiowezen zijn de internationale aspecten van de omroep vrijwel vanaf het prille begin van groot belang geweest, omdat lange- en middengolfuitzendingen vaak tot ver over de nationale grenzen konden worden ontvangen. Het gebruik van kortegolfzenders met het doelbewuste oogmerk om programma's naar afgelegen plaatsen op aarde uit te zenden, nam in het begin van de jaren '30 een aanvang - het BBC Empire Station te Daventry werd in 1932 geopend. Het eerste programma vanuit Engeland naar het Europese vasteland werd door de BBC in 1923 verzorgd. De bevordering van en de samenwerking bij de uitwisseling van programma's via telefoonlijnen tussen Europese landen en het voorkomen van storingen tussen stations onderling waren de twee voornaamste taken van de International Broadcasting Union (UIR). Deze werd in 1925 gesticht waarbij admiraal Cappendale van de BBC als eerste president optrad.

Omdat TV-stations in de VHF- en UHF-band werken, blijft hun effectieve bereik min of meer beperkt tot de nationale grenzen, alhoewel rechtstreekse ontvangst en heruitzending in naburige landen uiteraard mogelijk is. Uitzendingen over grote afstanden zijn echter vaker een hinderpaal dan nuttig, omdat ze in wederzijdse storingen tussen stations van verschillende landen resulteren. De uitwisseling van directe TV-programma's moest wachten op de ontwikkeling van coaxiale kabelnetten en microgolfverbindingen, die in staat waren een TV-signaal over te brengen en, van meer recente datum, de telecommunicatiesatelliet.

Programma-uitwisseling

Het bestand aan programmamateriaal, dat voor internationale uitwisseling geschikt is, is uiteraard het grootst als in de betreffende landen een gemeenschappelijke taal gesproken of tenminste wordt verstaan. Bij uitwisseling van rechtstreekse uitzendingen tussen landen met verschillende talen nemen openbare gebeurtenissen, sport en nieuws (vaak met gesproken tekst in de taal van het ontvangende land) de voornaamste plaats in. Dit zijn actualiteiten, die een rechtstreekse uitzending derhalve noodzakelijk maken, ook al wordt het programma ten behoeve van heruitzending op een meer geschikt plaatselijk tijdstip, aan de ontvangende zijde opgenomen. Bij programma's waarvoor spoed geen eerste vereiste is, kan met filmopnamen worden volstaan, omdat films

onafhankelijk zijn van de rasterstandaard en copieën in elk gewenst aantal kunnen worden aangemaakt. In tal van landen pooft men de kwaliteit van films en filmopnamen (in het bijzonder van 16 mm-films) te verbeteren door nauwkeurige procesbeheersing tijdens de fabricage, een beter voorraadbeheer van films en door mechanische en elektrische verbeteringen in het opneem- en ontwikkelproces aan te brengen.

Opnamen op beeldband bieden het voordeel dat ze geen bewerkingen achteraf behoeven te ondergaan, het maken van grote aantallen copieën is minder gemakkelijk. Door de verschillen in rasterstandaard dienen de beelden een standaardomzetter te doorlopen. Ook hier is een nauwkeurige beheersing van de kwaliteit belangrijk. De voorloper van rechtstreekse uitwisseling in Europa was het programma, dat in augustus 1950 door de BBC vanuit Calais werd uitgezonden. Daartoe moest BBC-apparatuur naar Calais worden verscheept, omdat er op dat moment in Frankrijk nog geen 405-lijnen-apparatuur beschikbaar was. Men werkte daar nog uitsluitend met 819-lijnen. Twee jaar later werd door elk van beide deelnemende landen een serie programma's geproduceerd en over-en-weer uitgezonden via een eenvoudige optische converter. Tegen 1954 was een twaalfal omroeporganisaties in West Europa met elkaar verbonden door wat later bekend werd als het Eurovisie-net. Een soortgelijk net, met de naam „Intervision" werd in Oost-Europa opgericht. Een koppeling tussen beide netten stelde in 1961 de kijkers in West Europa in staat de aankomst van Yuri Gagarin - ruimtevaarder No. 1 - in Moskou, gade te slaan. De eerste intercontinentale uitzending vond plaats in 1962, via de satelliet Telstar.

De organisatie van de programma-uitwisseling (direct, of op band of film opgenomen) op wereldomspannende schaal maakt een verfijnde organisatie nodig. Hierop zullen we later nog terugkomen. Alhoewel het behandelen van directe uitzendingen al een zeer grote hoeveelheid werk met zich brengt, dient men zich verder nog bezig te houden met de verkoop en aankoop van opgenomen TV-programma's - wat zo langzamerhand tot een hele tak van industrie is uitgegroeid. Zo werd bijvoorbeeld de Forsyte-sage naar 40 landen verkocht!

Frequentieplanning

Het voornaamste internationale aspect van TV is, evenals dat bij de radio-omroep het geval is, de frequentie-

planning. In de eerste dagen van de TV vormde dit nog geen ernstig probleem, omdat maar enkele stations binnen elkaars bereik werkzaam waren. Het over geheel Europa toenemende aantal zenders en de steeds grotere vermogens van de zenders, en het feit dat zich ook over langere afstanden storingen kunnen voordoen, hebben een zorgvuldige planning noodzakelijk gemaakt.

De eerste stap bij de planning van het gebruik van het hoogfrequentiespectrum is het toewijzen van frequenties aan de verschillende gebruikers over de gehele wereld (bijvoorbeeld vaste en mobiele telecommunicatiediensten, telecommunicatiesatellieten, geluids- en TV-omroepen). De laatste stap daarbij is de toewijzing van kanalen aan landelijke stations. Alvorens hiertoe kan worden overgegaan is het echter noodzakelijk dat men het eens wordt over verschillende normen, bijvoorbeeld de mate van storing die gedurende een gegeven percentage van de tijd als toelaatbaar mag worden beschouwd; de krommen waarin de relatie tussen veldsterkte en afstand is uitgezet voor verschillende banden en voor verschillende terreingesteldheden; voorts de invloed van verschillende kunstgrepen die men kan aanwenden ter vermindering van wederzijdse storing, zoals de verschuiving van de beeldtraagloop over een bepaalde frequentieband, kruispolarisatie en het gebruik van gerichte zend- en ontvangantennes.

Alvorens de UHF-banden voor TV te gaan gebruiken, heeft men veel studie aan de theorie van de frequentieplanning gewijd, omdat het aantal stations dat in elk kanaal moest worden ondergebracht zo groot was, dat niet verwacht mocht worden dat langs empirische weg een optimaal resultaat zou worden verkregen. Veel werk is hierbij verricht aan het opstellen van mathematische modellen, die konden worden aangepast aan de praktische problemen, zoals de geografische ligging van het station. Hierna kon een schetsplan worden opgesteld, aan de hand waarvan met een computer de storingskansen van de stations berekend konden worden. De betreffende gebruikers en regeringen kunnen dan beslissen of het plan voor hen al dan niet aanvaardbaar is. Weliswaar zal het onmogelijk blijken alle deelnemers tevreden te stellen, maar het beste dat men mag verwachten is, dat de ontevredenheid over alle belanghebbenden gelijkmatig is verdeeld.

Normalisatie

De uitwisseling van zowel directe als van opgenomen TV-programma's maakt normalisatie noodzakelijk van de karakteristieke eigenschappen van TV- en geluidsignalen, van film- en beeldbandtechnieken, van testapparatuur en operationele procedures.

Binnen het Europese omroepgebied heeft men voldoende overeenstemming weten te bereiken om uitwisseling van programma's mogelijk te maken, alhoewel men om verschillen in rasterstandaard te elimineren (uiteraard geldt dit niet voor film) standaardconverters te hulp moet roepen, en in het geval van kleuren-TV de transcoder onmisbaar is. Voor uitwisseling tussen Europa en Amerika komt daar nog eens het probleem van verschil in netfrequentie bij, terwijl zich nog een groot aantal moeilijkheden voordoen, die hun oorzaak vinden in het feit dat het omroepwezen aan weerszijden van de oceaan geheel verschillend is georganiseerd.

Wat men eigenlijk wenst te standaardiseren is de golfvorm van het TV-signaal. Ongelukkig genoeg is het niet mogelijk gebleken over de gehele wereld één enkele rasterfrequentie of één enkel KTV-systeem aanvaard te krijgen. Het beste wat men daarna nog kon doen, was

proberen het eens te worden over een klein aantal standaards en de kenmerken ervan zo volledig mogelijk te definiëren.

Om internationale programma-uitwisseling mogelijk te maken dient men over wederzijds overeengekomen standaards te kunnen beschikken voor de kenmerkende eigenschappen van de TV-netten, van de testapparatuur en van de opneemapparatuur, in zoverre deze althans de karakteristieke eigenschappen en de compatibiliteit beïnvloeden; en over genormaliseerde afmetingen voor films en banden. Voor tal van deze gebieden heeft men al tot effectieve internationale overeenkomsten weten te komen, maar nieuwe technieken zoals het onderbrengen van test- en controlesignalen in de rasteronderdrukingsperiode hebben weer nieuwe problemen opgeleverd, die nog niet geheel en al zijn opgelost.

Ook de afmetingen van rekken voor het onderbrengen van apparatuur dienen genormaliseerd te zijn.

Dit probleem doet zich overigens niet alleen in de omroepwereld voor, maar overal waar men elektronische apparatuur gebruikt.

TV-ontvangers vormen een geval op zich. Weliswaar heeft men methoden ontwikkeld voor het bepalen van de karakteristieke eigenschappen van een ontvanger, maar algemeen aanvaarde normen voor hun feitelijke werking zijn niet beschikbaar. Niettemin dienen bepaalde parameters van de ontvanger compatibel te zijn met die van het uitgezonden signaal, dat op zichzelf internationaal gestandaardiseerd dient te zijn.

Bundelen van ervaring

De wijze waarop internationale samenwerking het meeste nut kan afwerpen is het uitwisselen en bundelen van ideeën. Dit gaat trouwens voor allerlei gebied op, en niet in het minst voor het technisch gebied. In de geïndustrialiseerde landen wordt op grote schaal spoorwerk bedreven, en uitsluitend langs de weg van vrije uitwisseling van ervaring en ideeën kan dit een maximum aan nuttig effect opleveren, vooropgesteld dat de pioniers de beloning krijgen waarop zij recht hebben.

Hulp aan ontwikkelingslanden

De omroeporganisaties in de geïndustrialiseerde landen pogen de ontwikkelingslanden in hun ervaring te laten delen om ze zo behulpzaam te zijn bij het opbouwen en uitbouwen van hun TV-omroep. Dit geldt zowel voor programmatische als voor rechtskundige zaken, alsmede voor de techniek. Het geschiedt ten dele op basis van bilaterale overeenkomst tussen omroeporganisaties, soms met financiële hulp van de regering, en ten dele door gezamenlijke inspanning van de leden van de ITU of van omroeporganisaties zoals de EBU. De nagestreefde doelstellingen hierbij zijn (1) de wens opvoeding en cultuur via radio en TV zo veel mogelijk uit te dragen, wat nu op een veel grotere schaal mogelijk is dan ooit tevoren; (2) het zoeken naar nieuwe afzetgebieden voor programmamateriaal, en (3) het ontsluiten van afzetgebieden voor kapitaalgoederen en voor ontvangers.

Technisch personeel van grote omroeporganisaties kunnen bij de voorbereiding en de bouw van studiocomplexen, reportage- en opneemfaciliteiten, zendstations en microgolfverbindingen, nuttig advies uitbrengen. Een dergelijk advies, bijvoorbeeld met betrekking tot de toelevering van programmamateriaal, dient aangepast te zijn aan de economische en technische mogelijkheden van het land waaraan het gericht is. Een belangrijk probleem hierbij is gewoonlijk de werving en opleiding van staffunctionarissen om aan de onverzadigbare behoefte

van een nieuwe TV-organisatie te voldoen. Verscheidene Europese omroeporganisaties hebben in belangrijke mate bijgedragen in de hulp aan de ontwikkelingslanden door het uitleenen van ervaren staffunctionarissen; door een geselecteerde staf uit het betreffende land in de eigen organisatie op te leiden; door te adviseren bij het inrichten van buitenlandse opleidingscentra, waardoor de ontwikkelingslanden in staat zijn zich minder afhankelijk te maken van buitenlandse staffunctionarissen en hun eigen mensen op te leiden.

Welke internationale bestuursapparaten bestaan er?

Internationale organisaties

De organisatieschema's laten enkele van de voornaamste organisaties zien, die een internationale discussie van de verschillende aspecten van TV mogelijk maken. Fig. 1 geeft een overzicht van de organisaties, die onder toezicht van de Verenigde Naties werken. Een van de gespecialiseerde instanties is de International Telecommunication Union, waarvan de verantwoordelijkheden

wijzing van frequenties voor dit doel zal bezig houden, wordt belegd in juni 1971.

De ITU beschikt over drie permanente instanties: de International Frequency Registration Board (IFRB), het International Radio Consultative Committee (CCIR) en het International Telegraph & Telephone Consultative Committee (CCITT). Al deze instanties beschikken, evenals de ITU zelf, in Genève over een permanente staf.

De IFRB houdt een internationaal register bij van aan allerlei radiostations toegewezen frequenties, bestudeert het gebruik van het spectrum, en treft als dit nodig mocht blijken de technische voorbereidingen voor conferenties voor frequentietoewijzing.

De CCIR voert studie-opdrachten uit en doet aanbevelingen aangaande de technische en operationele aspecten van de radio-omroep in de ruimste zin van het woord. Het takenpakket is verdeeld over 14 studiegroepen, waarvan vooral die groepen die zich met radio-propagatie, geluidsomroep, omroep in tropische gebieden en TV bezighouden, van bijzonder belang zijn voor

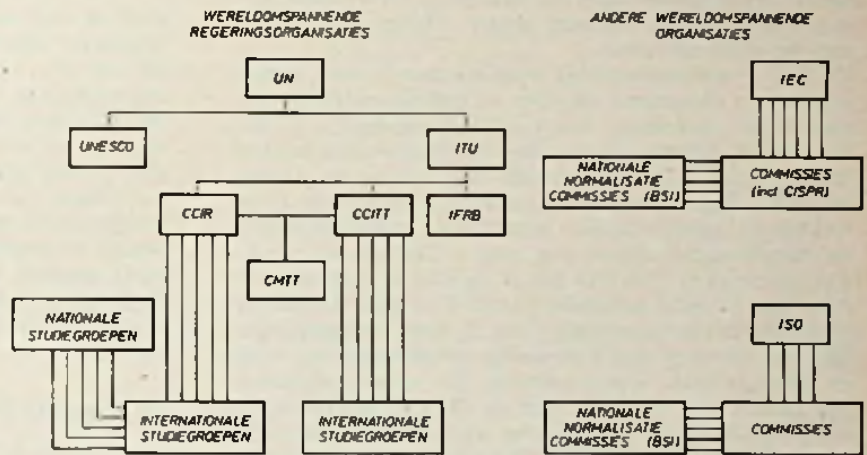


Fig. 1. Internationale organisaties.

zich uitstrekken over het gehele gebied van de telecommunicatie, met inbegrip van telefonie, telegrafie, facsimile, datatransmissie, en omroep via draad of radio (waaronder ook de satellietuitzendingen gerekend worden). Nagenoeg alle landen ter wereld (135 ervan) zijn hierbij aangesloten; belangrijke uitzonderingen hierbij zijn de Volksrepubliek China en de Duitse Democratische Republiek. De ITU organiseert conferenties voor de toewijzing van het radiospectrum aan de verschillende gebruikers, speciale conferenties voor het toewijzen van frequenties aan speciale diensten, en regionale conferenties voor de toewijzing van kanalen aan individuele stations. De laatst gehouden conferentie ter herziening van alle toegewezen frequenties werd in 1959 in Genève gehouden. De daarop volgende conferenties hebben hierin verbetering kunnen brengen en ook de radiovoorschriften weer bijgewerkt, waarin de wijze waarop de banden worden gebruikt, worden omschreven, en de procedures en stappen die ondernomen moeten worden om storingen tussen stations te verminderen. De omroeporganisaties hebben via het lidmaatschap van de respectievelijke nationale delegaties een stem in de conferenties die hen betreffen. De ITU is zeer nauw betrokken bij de ordelijke ontwikkeling van ruimtetelecommunicatie, en een conferentie die zich met de toe-

omroeporganisaties. De groep die zich met geluidsomroep bezig houdt, behandelt momenteel ook de problemen rond opname van beeld en geluid vóór beide media. Andere studiegroepen houden zich bezig met zenders, ontvangst, controlesystemen en ruimtevaartsystemen; eveneens onderwerpen van groot belang voor omroeporganisaties. Het werk van de studiegroepen is gebaseerd op bijdragen die ze van hun leden ontvangen, en wordt vastgelegd in aanbevelingen of rapporten. Deze moeten worden goedgekeurd tijdens een plenaire zitting van de CCIR, die om de drie jaar gehouden wordt. Ze zijn voor de deelnemende regeringen niet bindend, maar vormen richtlijnen waaraan men zich over het algemeen goed houdt. Engeland is in de CCIR vertegenwoordigd door een nationale delegatie, die door het Ministerie van PTT geleid wordt; andere geïnteresseerden zoals de BBC en de ITA worden als zelfstandig werkende instanties erkend, die het recht hebben om aan het werk deel te nemen. De EBU wordt temidden van de andere internationale organisaties als waarnemer beschouwd. Alle bijdragen van Groot Brittannië worden, alvorens ze aan de CCIR worden voorgelegd, besproken in nationale studiegroepen die representatief zijn voor de betreffende belangengebieden. Bijdragen die voortkomen uit een gezamenlijke studie van meerdere

omroeporganisaties worden vaak door de EBU of de OIRT aan de CCIR voorgelegd.

De CCITT behandelt een groot aantal uiteenlopende vraagstukken met betrekking tot de „punt-naar-punt“-communicatie. De behoeften aan internationale programmanetten worden bestudeerd door een gemengde werkgroep van de CCITT en de CCIR, die bekend is onder de naam CMTT. De omroeporganisaties houden zich hierbij vooral bezig met het opstellen van specificaties voor de eigenschappen van programmanetten en de invloed die ze hebben op de karakteristieke eigenschappen van de via deze netten overgebrachte signalen. Een ander orgaan van de Verenigde Naties – UNESCO – is hierbij betrokken op grond van haar belangstelling in het gebruik van massamedia, met inbegrip van satellietuitzendingen voor het opvoeren van het peil van het onderwijs over de gehele wereld en de bestrijding van het analfabetisme. Er zijn nog tal van andere organisaties die gesteund worden door regering, industrie of consument. Hiertoe behoren de International Electrotechnical Commission (IEC), waar men normen opstelt voor allerlei elektrische apparatuur, en de International Standards Organisation (ISO) die een grote verscheidenheid van internationale normen opstelt buiten het gebied van de elektrotechniek.

De IEC is verantwoordelijk voor standaards voor radiozenders en ontvangers en voor de bedrijfsveiligheid van elektrische apparatuur. Een van de commissies is de International Special Committee on Radio Interference (CISPR), die zich bezig houdt met meting en onderdrukking van storingen die worden veroorzaakt door elektrische huishoudelijke apparatuur, motorvoertuigen en hoogfrequent apparatuur voor industriële en medische doeleinden. De ISO houdt zich bezig met normen voor film en magneetbandapparatuur en voor de daarbij gebruikte opneemmaterialen. Ook is men verantwoordelijk voor normen met betrekking tot akoestiek en voor de internationale standaardtoon. De omroeporganisaties nemen aan het werk van de IEC en de ISO deel via de normalisatie-instituten in eigen land. Verder zijn er nog andere, meer gespecialiseerde organisaties, waarvan het werk voor het omroepwezen van belang is zoals de International Scientific Radio Union (URSI), die zich vooral met de wetenschappelijke zijde van de radiotechniek bezig houdt – in het bijzonder de radiopropagatie.

Europese organisaties

In Europa zijn een aantal organisaties werkzaam, die zich vooral met de Europese belangen bezig houden (fig. 2). Hiertoe behoren de CEPT, CSE, CETS, ELDO en ESRO (de betekenis van deze afkortingen wordt in het aanhangsel gegeven). De Europese Economische Gemeenschap kent haar eigen werkgroepen zoals CEN en CENEL. Sommige daarvan zijn regeringsinstanties. Veel van deze werkgroepen houden zich bezig met TV-zaken. Voorts kent de Raad van Europa ook werkgroepen die zich bezig houden met belangenkwesies van omroeporganisaties, zoals het gebruik van satellieten voor onderwijsomroep.

Associaties van omroeporganisaties

Een wereldomvattende associatie van omroeporganisaties is er niet, wel zijn er regionale associaties in West Europa en het Middellandse zeegebied (EBU), Oost Europa (OIRT), Azië en Australië (ABU), Afrika (URTNA) en zeer recent ook de Arabisch sprekende landen (ASBU). Ook op het Amerikaanse continent be-

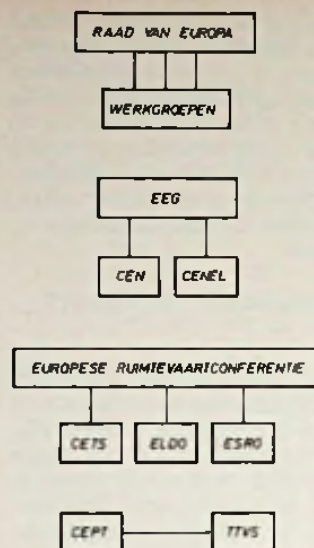


Fig. 2. Europese organisaties.

staat er een associatie van omroeporganisaties (AIR). Weliswaar zijn er van tijd tot tijd voorstellen gelanceerd om tot een wereldomvattende associatie van omroeporganisaties te komen, maar dit zou waarschijnlijk minder efficiënt zijn dan de kleine regionale associaties, waarvan de leden nauwer met elkaar verbonden zijn en veel grotere gemeenschappelijke belangen hebben. Tussen enkele regionale associaties vinden contacten op regeringsniveau plaats, en worden zonnodig vergaderingen belegd om bepaalde onderwerpen te bespreken. De EBU heeft getracht het principe ingang te doen vinden dat dergelijke vergaderingen direct gericht zouden moeten zijn op het bereiken van een of ander praktisch resultaat.

De Europese Omroepassociatie

Fig. 3 geeft de organisatie van de EBU weer, zoals die in 1950 werd opgericht met Sir Ian Jacobs als eerste president en waarvan ook de BBC en de ITA/ITCA leden zijn. De General Assembly die eenmaal per jaar bijeenkomt, omvat vertegenwoordigers (gewoonlijk de directeurs-generaal) van alle 28 actieve leden van het Europese omroepgebied (waartoe ook de landen in Noord Afrika en het Nabije Oosten gerekend worden) en alle gedelegeerde leden (momenteel bijna 50). De General Assembly hecht haar goedkeuring aan het financiële jaaroverzicht, het activiteitenprogramma, en het budget; het stelt de hoogte van de door de deelnemers bij te dragen gelden vast, kiest een president, twee vice-presidenten en de 11 leden van de bestuursraad. Uitsluitend de actieve leden hebben stemrecht in de General Assembly: het moeten namelijk omroeporganisaties of groepen van omroeporganisaties zijn van landen die tot de ITU behoren en zij dienen een omroepdienst van nationaal karakter en van nationaal belang te onderhouden. Gedelegeerde leden zijn erkende omroeporganisaties in landen die tot de ITU behoren, maar buiten Europa gevestigd zijn. Omroeporganisaties in landen binnen het Europese omroepgebied, maar buiten Europa, hebben het recht te kiezen voor een actief dan wel een gedelegeerd lidmaatschap. De doelstellingen van de unie zijn de ondersteuning van de belangen van omroeporganisaties, het bevorderen en coördineren van de studies van alle vraagstukken die betrekking hebben op het omroepwezen, en na te streven dat alle leden de in internationale overeenkomsten getroffen voorzienin-

gen met betrekking tot de aspecten van het omroepwezen respecteren.

De Administrative Council komt twee maal per jaar bijeen ter behandeling van de toelating van leden, het samenstellen van commissies en werkgroepen, van de naar aanleiding van de rapporten van de commissies te treffen maatregelen, de voorbereiding van een budget, en alle noodzakelijke stappen om de dagelijkse gang van zaken van de Union te onderhouden.

Tot de permanente afdelingen behoren het Administrative Office, het Department of Legal Affairs, en het Technical Centre. De beide eersten zijn gevestigd in Genève, de derde in Brussel. Aan het hoofd van elk ervan staat een directeur met een permanente staf van medewerkers.

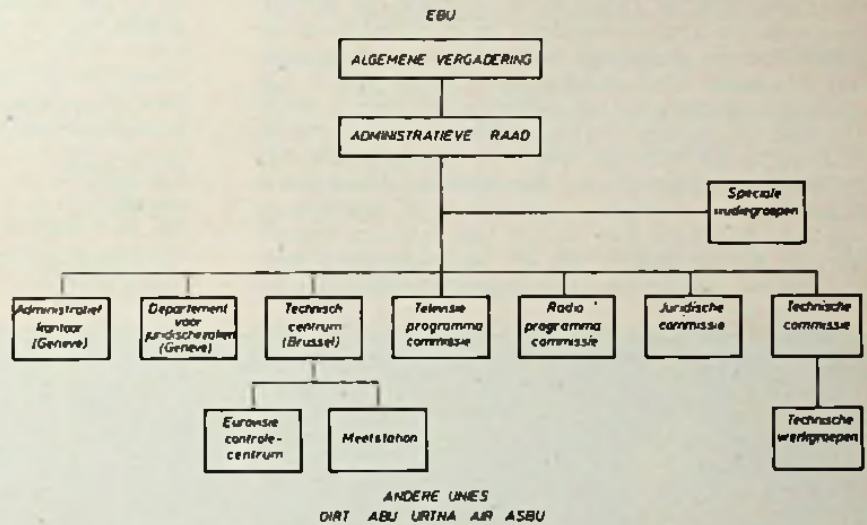
Er zijn vier permanente commissies die aan de Administrative Council rapporteren. Alle actieve en gedelegeerde leden zijn bevoegd om aan de werkzaamheden van alle commissies deel te nemen. Vertegenwoordigers van andere internationale organisaties wonen de bijeenkomsten als waarnemer bij, terwijl andere deskundigen, bijvoorbeeld de voorzitters van de werkgroepen, zonedig worden uitgenodigd om deel te nemen.

Een van deze programma's - Our World dat in juni 1967 werd geproduceerd - bevatte bijdragen van Afrika, Australië, Canada, Japan, Mexico en de Verenigde Staten, zowel als van Europa. Deze commissie heeft dus tot taak om in samenwerking met de juridische commissie (Legal Committee) de moeilijkheden uit te zoeken, die zich bij de uitwisseling van programma's kunnen voordoen, zoals bijvoorbeeld het netelige vraagstuk rond het opnemen (of buitensluiten) van advertenties.

Het Radio Programme Committee heeft op het gebied van geluidsomroep een soortgelijke taak; het houdt zich bezig met de behoefte aan nieuwe benaderingswijzen voor radioprogramma's als gevolg van de gestegen populariteit van TV op uren, die gewoonlijk als piek-uren voor het luisteren naar de radio golden.

De EBU-werkzaamheden die voortvloeien uit de taken van deze beide programmacommissies, alsmede uit het bijbehorende secretariaatswerk, behoren tot de verantwoordelijkheden van de permanente staf van het EBU Administrative Office in Genève, dat tevens het algemene secretariaat van de Union vormt. De organisatie van Eurovisie-programma's, de kostenberekening en de

Fig. 3. Regionale omroepunies.



Het Television Programme Committee is verantwoordelijk voor de samenwerking tussen de TV-programmadiensten van de leden. Het werkt met een planninggroep en een aantal studiegroepen, die zich bezig houden met nieuws, onderwijs- en kinderprogramma's en actuele programma's. Omdat de commissie het zich tot zijn voornaamste taken rekent de programma's van de leden te verrijken, moedigt het de uitwisseling van programma's tussen de leden onderling aan en stelt het vertoningsrechten en componisten beschikbaar om speciaal werk voor TV te schrijven. Het bevordert de uitwisseling van onderwijsprogramma's op specialistische onderwerpen en het in samenwerking produceren van schoolprogramma's. Zo heeft de commissie bijvoorbeeld de dagelijkse Eurovisie-nieuwsdienst op touw gezet, die nu in het tiende levensjaar is, en heeft het bij belangrijke gebeurtenissen zoals de Olympische spelen, de Wereldkampioenschappen voetbal, de Apollo-ruimtevaartuizendingen en het jaarlijkse Eurovisie Songfestival de deelname van de EBU-leden gecoördineerd. Ook heeft het zeer oorspronkelijke bijdragen geleverd aan de ontwikkeling van programmatechnieken, door onder gebruikmaking van alle hulpbronnen van de moderne techniek, speciale gezamenlijke programma's op te nemen.

inning van de gelden vormen voor de staf een continue en zware taak.

Het Legal Committee heeft tot op zekere hoogte een van de moeilijkste en meest veeleisende taken van deze vier commissies. Het houdt zich voornamelijk bezig met de rechten van de verschillende partijen, die aan een programma deel nemen: de schrijver of componist, de acteurs, de bewerkers, de producenten van films en opnamen, de nieuwsagentschappen en de omroeporganisatie zelf. Al deze rechten dienen beschermd te zijn wanneer een TV-programma in een ander land, hetzij rechtstreeks of als opname, wordt heruitgezonden. Gelukkigerwijs zijn er internationale organisaties die de houders van deze rechten vertegenwoordigen. Het Legal Committee dient met deze organisaties tot een vorm van overeenstemming te komen, die niet alleen voor de betreffende organisatie acceptabel is, maar ook voor alle andere EBU-leden. Boven deze individuele afspraken staan weer de internationale verdragen op de auteursrechten, zoals die werden overeengekomen tussen regeringen en door de nationale wetgeving van de betreffende landen. Een daarvan is de conventie van Bern, die werd herzien in de jaren 1948 en 1967. In de conventie van Rome in 1961 zijn de rechten van om-

roeporganisaties vastgelegd op de programma's die ze uitzenden. Het Legal Committee is er via de EBU-leden en hun regeringen in geslaagd zich ervan te verzekeren, dat ook tijdens de voorbereiding van een nieuwe wetgeving, de belangen van omroeporganisaties veilig gesteld zijn.

De EBU werkt nauw samen met de UNESCO, BIRPI en andere organisaties aan voorstellen van een nieuw universeel verdrag ter bescherming van TV-uitzendingen, die per satelliet worden overgebracht.

Het Legal Committee heeft bepaalde grondregels opgesteld, die voor omroeporganisaties van groot belang zijn. Zo zijn de mensen die een programma uitzenden niet verantwoordelijk voor de inhoud van de programma's, die zij namens een omroeporganisatie uitzenden. Het gebruik van satellieten voor het uitzenden van programma's, van een enkele bron naar een aantal ontvangende landen heeft het probleem opgeworpen, dat men er voor dient te zorgen dat een programma niet wordt uitgezonden in een land dat daartoe geen toestemming geeft. Ook is de commissie, evenals de UNESCO en de Raad van Europa, geïnteresseerd in de bescherming van de privacy tegen de penetratie van massamedia.

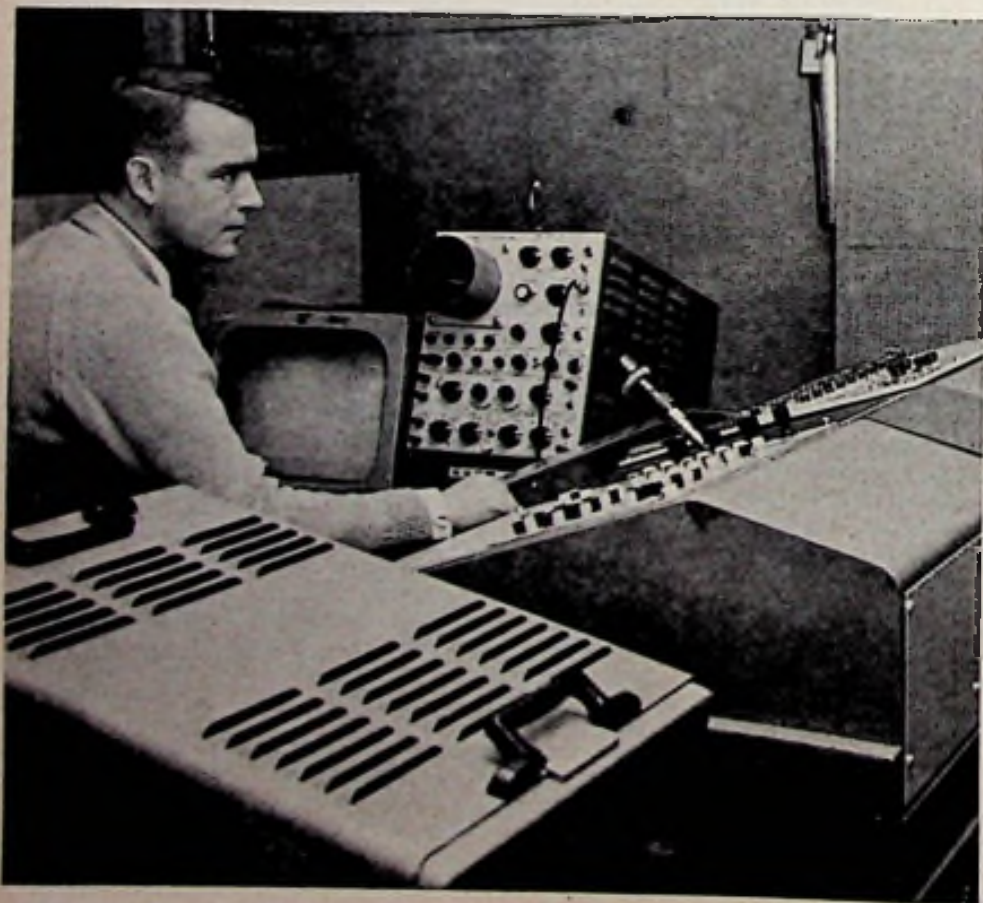
Het Department of Legal Affairs verzorgt het secretariaat voor het Legal Committee, en is de leden op het gebied van de wetgeving en contracten behulpzaam. Aan het hoofd staat de Director of Legal Affairs, die een rechtskundige van internationale reputatie is en op wie vaak een beroep wordt gedaan door leden van de EBU en in het bijzonder door omroeporganisaties van de ontwikkelingslanden om hen en hun regeringen te helpen bij het opstellen van de wetten ter bescherming van auteursrechten. Een andere taak van het Department is de interpretatie van de internationale wetten, en deel te nemen aan de contractonderhandelingen

waarin de EBU de ene partij vormt - zoals die voor de uitzendrechten van de Olympische spelen.

We zullen ons hier overigens niet verder verdiepen in de complexe wettelijke aspecten van de internationale televisie. De documenten waarin de internationale overeenkomsten worden vastgelegd zijn vaak extreem lang in vergelijking met de beknopte rapporten die ons uit de techniek zo vertrouwd zijn. Dit spruit voort uit het feit dat we er bij een technisch schrijven van uitgaan dat een technicus zijn voordeel wenst te doen met de inhoud van het betreffende schrijven, terwijl men in het geval van juridische documenten moet aannemen dat de lezer altijd bereid is veel tijd en geld te spenderen om vooral maar een gat in het wettelijke net te kunnen vinden. Voorts dienen internationale overeenkomsten te passen in de wettelijke systemen van de verschillende landen, die wellicht fundamenteel van elkaar verschillen. In juridische documenten kan men niet zijn toevlucht nemen tot de beknopte formules waarmee we in de techniek zo vertrouwd zijn. De rechtskundigen doen hun best om door kwistig gebruik van het Latijn tot een internationale vorm van steno te komen voor bepaalde stellingen. Dit biedt het voordeel dat er in alle landen wel enkele mensen zijn die dit begrijpen.*

* Enige tijd geleden stelde de schrijver een overzicht samen van juridische uitdrukkingen, die vrij vertaald zo veel betekenen als:

Stricto sensu	= In strikte zin, zoal aanwezig
Sub iudice	= Juridische plaats
Sine die	= Niet in onze tijd
Qui tacet consentit	= Het is waarschijnlijker dat we na de lunch tot overeenstemming komen.
Jus conventionis	= door de kracht der gewoonte
Cessio legis	= Naar de bliksem met de wet.



Afb. 4.
Eurovisie-controlecentrum
in Brussel (foto EBU).

Technische ontwikkelingen stellen de rechtskundigen voor nieuwe problemen. Jaren achtereenvolgens waren we van mening dat we wel wisten wat omroep eigenlijk is; namelijk de overdracht met behulp van elektromagnetische straling van geluid of beeld of beiden voor directe ontvangst door het gewone publiek. Met de verschijning van de satelliet voor de directe uitzending echter ziet de jurist zich voor het vraagstuk gesteld: wie of wat nu eigenlijk de uitzending veroorzaakt. In de klassieke definitie is het de zender-ontvanger aan boord van de satelliet, maar ons nuchter gevoel zegt ons dat het de omroeporganisatie is die de programma's verzorgt.

Technische Commissie van de EBU

Het Technical Committee komt eenmaal per jaar bij elkaar. De tussentijdse verantwoordelijkheid berust bij een klein „bureau" of uitvoerende commissie. De leden en de gedelegeerde leden van de EBU zijn bevoegd om tegenwoordig te zijn bij de vergaderingen van de commissie en veel van hen laten zich vertegenwoordigen door hun technische directeur.

Verscheidene andere internationale organisaties (IFRB, CCIR, CCITT, CEPT, CISPR, IEC en ISO) sturen waarnemers naar de bijeenkomsten van de technische commissie, waarbij zij actief deelnemen aan de gesprekken en een belangrijke rol spelen bij de coördinatie van het werk van de EBU en van zichzelf. De doelstellingen van de commissie zijn: 1) het adviseren van de bestuursraad aangaande technische zaken, 2) het in ogenschouw nemen van het werk van het Technical Centre en het uitbrengen van adviezen, 3) het organiseren van werkgroepen en hun activiteiten zo veel als nodig begeleiden.

Het werk van het Technical Committee ligt derhalve op het technisch politieke vlak, en een van de voornaamste zorgen op dit moment is de exploitatie van satellieten ten behoeve van TV-uitzendingen. Op dit moment zijn er negen technische werkgroepen, alle samengesteld uit personen die meer als deskundigen op hun gebied beschouwd moeten worden dan als vertegenwoordigers van de lid-organisaties waartoe zij behoren. De werkgroepen, waarvan er weer enkele in subgroepen zijn onderverdeeld, bespreken binnen hun verschillende vakgebieden zaken van gemeenschappelijk belang. Veel van hun arbeid mondt uit in bijdragen aan de CCIR of aan andere internationale organisaties.

Veel werk van het Technical Committee heeft betrekking gehad op de ontwikkeling van de Eurovisie, met inbegrip van KTV-uitzendingen, met de oprichting van permanente geluids- en beeldnetten, en met alle bijbehorende problemen van het omzetten van de rasterfrequentie, afstandsbediening, testsignalen en controle. Twee werkgroepen houden zich hiermee bezig; de een met de operationele kant van de zaak, de andere met de kwaliteit van uitgezonden geluid en beeld. Het instellen en verbeteren van normen voor opname behoort tot de verantwoordelijkheden van een andere werkgroep, die weer over subgroepen beschikt die zich bezig houden met respectievelijk geluidsopnamen, opnamen op beeldband en op film alsmede van TV-uitzendingen van film. Een van de successen van deze werkgroep is geweest het bereiken van internationale normen voor beeldbandopnamen, die nu ook door de CCIR aanvaard zijn.

Vraagstukken omtrent de frequenties voor TV in de

VHF- en de UHF-banden en in de toekomst ook in de 12 GHz-band zijn in studie bij een andere werkgroep. Deze heeft kortelings in samenwerking met de OIRT en de betreffende PTT-besturen een nieuw voorstel voorbereid voor de draaggolfverschuivingen, zoals die door stations in Europa in de UHF-banden worden gebruikt. Plannen voor een satelliet TV-omroepsysteem, dat het huidige Eurovisie-net zou kunnen vervangen, zijn in samenwerking met ESRO en Telespazio eveneens onderwerp van studie voor een werkgroep.

Een andere groep werkt samen met de CISPR in de strijd tegen elektrische stoorverschijnselen en bij het opstellen van normen voor de onderdrukking ervan. De drie overige werkgroepen houden zich voornamelijk bezig met radio, terwijl één ervan tevens de propagatie in de sporadische E-lagen ten behoeve van de TV-banden bestudeert.

Het Technical Committee heeft van tijd tot tijd bijeenkomsten belegd voor de Hoofden van leden Research & Developments Departments, teneinde de onderlinge samenwerking en de uitwisseling van informatie te verbeteren. Ook vindt informatie-uitwisseling plaats via de door de leden gehouden technische opleidingen.

Het gebruik van computers voor programmavoorbereiding, schakelen en omroep zijn in het Technical Committee besproken. Begin 1970 werden voorbereidingen getroffen voor een symposium op dit gebied, dat ten behoeve van programma- en administratieve deskundigen en voor technici in de loop van 1970 werd gehouden.

De werkgroepen die zich bezig houden met TV zijn onveranderlijk in kleur geïnteresseerd. Er is niet langer meer één speciale groep die zich uitsluitend met KTV bezig houdt. In 1968 werd in Londen een symposium gehouden om de organisaties, die zich voorbereiden op de start van de KTV in de gelegenheid te stellen profijt te trekken uit de ervaringen van hun voorgangers.

Het EBU *Technical Centre* in Brussel met als directeur Georges Hansen, is de permanente zetel van de EBU voor technische zaken. Het verzorgt het secretariaat voor de Technical Committee met alle bijbehorende werkgroepen, redigeert en publiceert deel A van de EBU-Review en een reeks technische monografiën. Een belangrijk onderdeel is de sectie Eurovisie, die Eurovisie-uitzendingen en satelliet-uitzendingen coördineert en het Eurovision Control Centre in het Paleis van Justitie bedient. Het Technical Centre is tevens verantwoordelijk voor het ontvangst- en meetstation in Jurbise in het zuidwesten van België. Dit station meet de frequenties van radio- en TV-stations en geeft regelmatig overzichten uit van de stations die in de langegolf, middengolf en VHF-banden werkzaam zijn, met details van hun uitzendingen. De directeur van het Technical Centre onderhoudt ook contacten met zijn confraters van de andere internationale omroeporganisaties. Afgezien van de vier permanente commissies, organiseert de bestuursraad speciale groepen die bijzondere problemen behandelen zoals financiën, de deling van de Eurovisie-kosten, hulp aan ontwikkelingslanden en satellieten.

Regeltechniek en automatie

Emel Janov, S. V.

Automatische Regelsystemen met veranderlijke Structuur

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1969
294 pag. (13 x 23,2 cm) 141 fig.
Prijs: DM 62,—

De stijgende eisen aan precisie voor de automatische sturingen de gecompliceerdheid van de meeste automatische systemen... dwingen de wetenschapsmensen en ingenieurs ertoe steeds maar naar nieuwe methoden te zoeken voor de constructie van de regelsystemen.

Dit boek geeft ons de basisprincipes voor de verschillende regelsystemen en een systematisch overzicht van wat op dat gebied werd bereikt. Nadat de auteur in zijn inleiding de problemen der automatische regeling heeft uiteengezet, worden de lineaire trajecten met constante coëfficiënten bestudeerd, gevolgd door de lineaire trajecten met veranderlijke parameters, de niet-lineaire trajecten, de adaptieve systemen met veranderlijke structuur en de problemen waarbij slechts een onvolledige informatie over de systeemtoestand voorhanden is.

In hfk 7 wordt het principe ontdekt van de veranderlijke structuur voor het verkrijgen van informatie over het regelingsverloop, om eindelijk over te gaan tot de technische realisatie van de sturingsregels. Aan het slot van dit alleszins merkwaardig boek wordt een uitgebreide bibliografie opgegeven, die niet minder dan 112 titels omvat.

Ir. Van Dijk

Blackman, D. R.

S. I. Units in Engineering

Uitgave: MacMillan & Co, Ltd. Melbourne-Londen, 1969 56 p. (20 x 28,5 cm) 10 fig. plus uitlaande kaart. Prijs: 15 s

Doel van deze monografie is geweest: een beschrijving te geven van het internationaal eenheden-systeem en werd vooral uitgegeven ten behoeve van de studenten-ingenieurs in Engeland en de andere Gemeenebest-landen om hen vertrouwd te maken met het tiendelige stelsel. Vandaar dan ook meerdere omrekenstabellen en een uitgebreide alfabetische lijst waarin de SI-waarde voor een paar honderd eenheden wordt aangegeven. Verder vinden we hier nog een overzichtelijke tabel met de eigenschappen van metalen en legeringen, de eigenschappen van de voornaamste vloeistoffen en gassen, de ICAO-standaard atmosfeer van 0 tot 20 km en van 20 tot 200 km hoogte en enkele interessante omrekenmonogrammen, o.m. voor de specifieke warmte-capaciteit van vloeistoffen, de viscositeit van ver-

schillende vloeistoffen, de kinematische viscositeit van petroleum-oliën, de thermische conductiviteit van gassen en dampen, een druk enthalpiekaart, een psychrometrische kaart en een uitlaande enthalpie-entropie-kaart voor stoom.

Ir. Van Dijk

Lohberg, R. & Lutz, Theo

Wat is Cybernetica?

Uitgave: Kluwer, Deventer, 1970 185 p. (13,5 x 20 cm) geïllustreerd. Prijs: f 24,50

Deze „populaire inleiding tot een moderne wetenschap” (uit het Duits vertaald door Th. J. M. Hille) brengt ons in feite de visie van een journalist en een wiskundige over een discipline, die alhoewel reeds veelvuldig toegepast, vooral dan in de automatie, toch nog steeds geen eenduidige definitie, noch vast-omlijnd programma heeft gevonden. En die „inleiding” wordt dan ook in, een voor de niet-vertroouwde lezer, een zeer aantrekkelijke vorm, gebracht, zowel door haar verlokkelijke titels, als door haar humoristische tekeningen. We leren wel niet die verschillende problemen doorgronden, maar doen toch voldoende begrippen op om te kunnen meepraten over systemen, hun structuur en stabiliteit, het besturen van machines door mensen en van mensen door machines, terugkoppelingsproblemen, dus over de wetenschappelijke achtergrond van de computertechniek. Interessant zijn vooral ook de „opmerkingen” die aan deze uiteenzetting worden toegevoegd en de literatuurlijst die enkele voornaamste informatiebronnen ter verdere studie aanboort.

Ir. Van Dijk

Lythall, R. T.

Alternative current Motor Control

Uitgave: Iliffe Books (Butterworth Group) London, 1971 139 p. (14,5 x 22 cm) 111 fig. Prijs: 56 s/net

Dit is een praktische gids voor alle basismethoden voor het starten, regelen, programmeren en beveiligen van wisselstroom-inductiemotoren. Over dat onderwerp zijn de laatste jaren heel wat geleerde handleidingen en technische bijdragen verschenen, maar dit boek heeft vooral op het oog met een minimum theoretische inleidende begrippen, vooral de voornaamste praktische toepassings technieken te illustreren. Zowel studenten als praktici vinden hierin de essentie van wat zij moeten weten om met kennis van zaken met dergelijke regelinstallaties te kunnen omgaan. Na een algemene inleiding over de eisen die aan dergelijke motoren moeten worden gesteld, worden de methoden uiteengezet voor het starten, snelheidsrege-

ling en omkering van de draairichting. In een tweede hfk komen de regelringen en het programmeren aan de beurt, terwijl het volgende hfk vooral de beveiligingsinrichtingen beschrijft en beoordeelt en tevens wijst op enkele mogelijke fouten en het verhelpen ervan. Als aanhangsel krijgen we dan nog tal van nuttige gegevens en overzichtelijke foutzoek-tabellen.

Ir. Van Dijk

Gupta Someshwar, C. & Hasdorff, L.

Fundamentals of Automatic Control

Uitgave: John Wiley & Sons Inc. New York-Londen, 1970 583 p. (16,8 x 23,3 cm) 278 fig. Prijs: 140 s/net

De laatste jaren is er een toenemende belangstelling ontstaan voor de moderne regeltheorie die steunt op een benadering van de toestandsverandering. Dit boek, op universitair niveau, wil deze toestandsveranderingsmethoden in modern optimale regeling, niet alleen wiskundig ontleden, maar ook in toepassing brengen. Achtereenvolgens wordt ons geleerd hoe we het probleem methodisch moeten aanpakken, worden de continue tijdssystemen en hun karakteristieken ontdekt, evenals de discrete tijdssystemen, wordt de ontleding door toestandsveranderingsmethoden uiteengezet en hun klassieke compensatie, wordt de toestandsverandering met terugkoppelingscompensatie evenals de kwadraat fout-compensatie verklaard en toegepast in enkele problemen, die op het einde van ieder hoofdstuk voorkomen. En dat is juist een van de grote eigenschappen van dit leerboek dat het alle aangeraakte theoretische fundamenteën door tal van praktische problemen illustreert en ook voor ieder hoofdstuk een vrij-uitgebreide bibliografie ter verdere studie aangeeft.

Ir. Van Dijk

Fricke, H. W.

Digitale Meettechniek

Uitgave: Kluwer-Deventer 1970 168 p. (14,3 x 21,5 cm) 115 fig. Prijs: f 24,50

Deze uit het Duits vertaalde „populaire inleiding” komt beslist op zijn tijd, nu de digitale technieken, niet alleen een belangrijke rol zijn gaan spelen bij de informatieverwerking (en computertechniek), bij de automatisering van werktuigmachines, maar vooral een hele ommkeer tweewegbrengen in de meettechniek. Toch is deze inleiding niet voor de vakman bedoeld, maar eerder voor de leek om hem in een eenvoudige voor iedereen begrijpelijke taal de basiselementen van die digitale techniek te doen begrijpen. Achtereenvolgens worden de belangrijkste functie-eenheden beschreven aan de hand

van praktische schema's met opgave van alle onderdelenwaarden. We leren het verschil tussen de analoge en de digitale meettechniek, maken kennis met de verschillende telstelsels, met digitale tellers, met wat „codering” wordt genoemd, met analogoonaar digitaal omzetzers, logische schakelingen, code-omzetzers, digitale informatiegeheugens en met enkele belangrijke industriële teller-apparatuur. Verder wordt ons geleerd hoe bijv. een digitale lengtemeting bij gereedschapsmachines wordt uitgevoerd, de werking van de doseer-automaat, evenals de inrichtingen voor het „overbrengen van signalen over grote afstanden”. Kortom: een uitstekende inleiding.

Ir. Van Dijk

Foster, K. & Parker, G. A.

Fluidics, Components and Circuits

Uitgave: Wiley-Interscience, London, 1970 597 p. (15,5 x 23,5 cm) ruim geïllustreerd. Prijs: 180 s/net

Sinds 1950 heeft de „fluidica”, als speciale hydraulische regeltechniek burgerrecht verkregen in het domein van de automatie en vooral in de ruimtevaarttechniek, waar deze systemen bij de aanvang een groter vertrouwen wekten dan de zuiver-elektronische regelsystemen. Dit liggig studieboek wil niet alleen de essentie van deze techniek uiteenzetten, maar ook alle facetten van haar toepassingen belichten. In feite hebben we hier te doen met een cursus die door beide auteurs aan de Birmingham University sinds 1967-68 wordt gegeven.

Achtereenvolgens leren we de karakteristieken van de zuiver-hydraulische systemen en sensors kennen en hun verschillende componenten, de zuiver-fluideke analoge versterkers en signaalcontrole-systemen, het ontwerpen van fluideke digitale elementen, van sequentiële systemen en tellers, van kaart- en bandlezers, schuifregisters, ringtellers en binaire tellers, digitale encodeersystemen, terwijl in het laatste hoofdstuk een grafische techniek wordt uiteengezet voor het bepalen van de elementen en ketens. Er worden in dit studieboek na ieder hoofdstuk talrijke referenties ter verdere bestudering opgegeven, terwijl door een goedgedetailleerde alfabetische index ieder speciaal probleem in deze ca 600 bladzijden snel is te vinden.

Ir. Van Dijk

Morrison, Ralph

DC-Amplifiers in Instrumentation

Uitgave: John Wiley & Sons Ltd., London, 1970 248 p. (15,5 x 23,5 cm) 195 fig. Prijs: 135 s/net

Tijdens de laatste 20 jaar is de gelijkstroomversterker veelvuldig toegepast, terwijl echter maar

Boekbespreking

weinig werken de toepassing ervan in de meettechniek behandelen, omdat dit gebied vooral voorbehouden scheen aan enkele constructeurs van meetapparatuur. De evolutie van de DC-versterkers werd in hoofdzaak beïnvloed door de technologie der componenten, maar de laatste jaren is ook een kentering gekomen in de filosofie van de meettechniek en daaraan heeft ook de DC-versterker zich moeten aanpassen. De auteur die zich de laatste 20 jaar met dat DC-versterkersprobleem heeft bezig gehouden was dan ook de aangewezen specialist om zo'n uitvoerige handleiding op te stellen en we mogen hem daarvoor dankbaar zijn. Het boek begint met een bespreking van de lineaire componenten, waarbij ook bepaalde nevenproblemen van belang voor de meettechniek worden behandeld, zoals bijv. de dielektrische absorptie. In het tweede hfk komen de magnetische componenten aan de beurt, waarna achtereenvolgens parasitaire effecten, terugkoppeling, modulatie en demodulatie, enz. worden besproken. De instrumentatie-versterkers en actieve ketens krijgen een uitvoerige behandeling. Er worden in dit boek ook heel wat oefenproblemen opgegeven, waardoor de waarde als studieboek in belangrijke mate wordt verhoogd.

Ir. Van Dijk

Technologie en schakeltechniek

Roddy, D.

Introduction to Micro-electronics

Uitgave: Pergamon Press, Oxford, 1970 151 p. (14,7 x 20,8 cm) ruim geïllustreerd. Prijs: 20 s/net

Sinds de invoering van de transistor, werd van de elektronische eigenschappen van de vaste stof in het algemeen en van de halfgeleiders in het bijzonder, in een verwonderlijk korte tijdspanne zeer intens gebruik gemaakt. Doorlopend komen nieuwe elementen tot ontwikkeling en verschijnt daarover uitvoerige literatuur. Wel het meest in het oog springend en ook technologisch gezien het grootste voordeel van deze nieuwe elementen is de belangrijke verkleining (microminiaturisering) van de componenten en schakelingen, terwijl tevens, wat op het eerste gezicht niet zo goed wordt begrepen door de „leken“, ook de betrouwbaarheid van bedoelde schakelingen in belangrijke mate toeneemt. In dit boek wordt vooraf een duidelijke blik geworpen op de halfgeleidertheorie en op de belangrijke technologische vooruitgang die werd bewerkt door het gebruik van een halfgeleidermateriaal als silicium, dat uiteindelijk

de ontwikkeling, buiten de planarstechniek om, van de geïntegreerde schakeling mogelijk heeft gemaakt. Daarna wordt achtereenvolgens kennis gemaakt met de voornaamste toepassingen: de bipolaire logische schakelingen, de differentiaal-versterkers, de MOS-transistor en de MOST-schakelingen, de dunne film- en de dikkefilmtechniek, de hybrideschakelingen en de microgolf-toepassingen van de micro-elektronica.

Ir. Van Dijk

Bergtold, Fr.

Elektronikschaltungen mit Triacs, Diacs und Thyristoren

Uitgave: Richard Pflaum Verlag, München, 1970 112 p. (11,3 x 16,8 cm) 111 fig. Prijs: DM 10,50

In tegenstelling met wat de titel zou doen vermoeden hebben wij hier niet alleen te doen met een verzameling toepassingsschakelingen voor de vermelde halfgeleider-elementen, dan wel met een echt naslagwerk(je) waarin men te rade kan gaan over de werkwijze van deze elementen. Uitvoerig wordt het „hoe“ en „waarom“ van deze bouw-elementen behandeld. Er zit in dit boekje niets dat de lezer onnodig belast. Na een inleiding tot de voornaamste begrippen en karakteristieken van triacs en thyristoren en de voor hun bedrijf noodwendige triggerdioden, worden talrijke beproefde schakelingen beschreven, waarin overzichtelijk ook het verband tussen werkwijze en gebruikte onderdelen-waarden wordt aangetoond. Al deze schakelingen geven de lezer de gelegenheid om zich aan de hand van de daardoor gegeven voorbeelden uit de praktijk ook de betreffende elektronentheorie eigen te maken.

Ir. Van Dijk

Glaser, W. & Kohl, G.

Mikro-elektronik

Uitgave: VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1969
305 p. (12 x 19 cm) 131 fig. 27 tabellen. Prijs: 5,50 M

De in de laatste jaren ontwikkelde micro-elektronische technologieën hebben tot een ware revolutie geleid in de bouw en de ontwikkeling van elektronische apparatuur en systemen. De tot nu toe gebruikelijke techniek van het onderling verbinden van diverse onderdelen werd vervangen door de automatische fabricage van complete functiegroepen. Na enkele inleidende beschouwingen over doel en noodzaak van de micro-elektronica, wordt in dit populaire boekje uitvoerig de dunne filmtechniek, de dikke filmtechniek en de vaste stof-of halfgeleider-bloktechniek behandeld, ingedeeld in volgende rubrieken: 1. filmschakelingen, 2. vaste stof-schakelingen (MOS, beam-lead-schakelingen, matrix-schakelingen, large-scale-inte-

gratie (LSD), 3. toepassing van de micro-elektronische technologieën, 4. tegenwoordige en toekomstige betekenis van de geïntegreerde schakelingstechniek en verder nog een verklaring van de voornaamste uitdrukkingen en een opgave van heel wat naslagliteratuur.

Ir. Van Dijk

Hille, T. J. M.

Lineaire versterkers in geïntegreerde schakelingen

Uitgave: Uitgeverij A. E. Kluwer, Deventer, 1969 104 p. (13 x 19 cm) 96 fig. Prijs: f 9,90

Het gaat hier niet alleen, zoals de titel doet vermoeden, om een reeks schakelingen van lineaire IC-versterkers, maar wel degelijk wordt in het voorwoord erop gewezen dat de auteur meteen de elektronicus wil inleiden tot de „systeemgedachte“, waaraan de auteur terecht toevoegt dat: wie hier niet aan meedoet, spoedig achterop zal geraken. Na een korte inleiding over de fabricage-techniek van de „IC's“ en de circuitopbouw van lineaire versterkers, worden eerst een reeks direct-gekoppelde (cascade-) versterkers beschreven, gevolgd door enkele voorbeelden van differentiaalversterkers of verschilversterkers. Een derde groep zijn de operationele versterkers die vooral voor de computertechniek belangrijk zijn. Daaraan worden ook enkele bijzondere definities toegevoegd en worden enkele beperkingen aangegeven. Als praktische toepassingen volgen nog de beschrijving van een MF-versterker en radiodetector voor FM en een stereo-stuurversterker. Vermeldenswaard is ook voor deze „Kluwer“-uitgave dat er nu eens een alfabetisch register in voorkomt!

Ir. Van Dijk

nieken, congres over wetenschapsbeleid, de toekomst van de wetenschap, de creatieve maatschappij, de elementaire kerndeeltjes, de toekomst van de elektrische communicatietechnieken, de rol van de computer in onze toekomst, grondstoffen voor morgen en het probleem van oorlog en vrede in verband met de technologie. Voor ieder van de hoofdstukken wordt meestal ook een goede boekenlijst ter verdere studie aangegeven.

Ir. Van Dijk

RIC.

Gulde de l'Ingenieur 1970

Uitgave: La Radiotechnique-Compelec, Paris, 1970 omvattend 8 deeltjes:

- 1) Les Semiconducteurs: 63 p. (21 x 27 cm)
- 2) La Micro-électronique: 32 p.
- 3) Les Circuits spéciaux: 12 p.
- 4) Radio-Télévision-Musique: 75 p.
- 5) Electrooptique, Nucléaire, Spatial Scientifique-Photodétecteurs: 64 p.
- 6) Tubes professionnels pour Télécommunications et Industries: 52 p.
- 7) Pièces détachées professionnelles: 64 p.
- 8) Ferrites-Mémoires et Sous-ensembles fonctionnels: 64 p.

Deze 8 brochures vormen een technologisch vademecum voor de elektronicus, waarin, geordend in kleurendruk-tabellen, zeer overzichtelijk alle karakteristieken worden aangegeven van de bij ieder hoofdonderwerp betrokken materialen en systemen, zoals die door de industriegroep: Philips, RTC-Compelec, Mullard, Valvo, worden gefabriceerd en op de markt gebracht.

Richter, E. & Schippers, H.

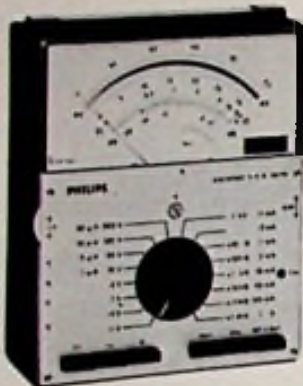
Thyristoren, Grundlagen und Anwendungen

60 blz. - uitg. ITT-Intermetall

Een beknopte inleiding in de thyristortheorie en een relatief groot aantal toepassingen zijn te vinden in dit door de halfgeleiderfirma Intermetall uitgegeven boekje, dat door vrij kleine druk en economische pagina-indeling ondanks de bescheiden afmetingen toch een massa informatie bevat. Aangetrokken toepassingen, uiteraard van Intermetall-thyristoren, zijn o.a. fasaansnijding, triggering op nuldoorgang, sturing met impulstrafo of blocking-oscillator, ringteller, thyristorontsteking, knipperlicht, gelijkstroomschakelaar, toerentalregeling, temperatuurregeling, verlichtingsregeling etc. Industriële verbruikers kunnen het boekje kosteloos aanvragen bij Intermetall-78 Freiburg in Breisgau-Duitsland. Privépersonen kunnen in het bezit komen van het boekje door overname van de DM 2,- op postrekening Karlsruhe 130522, met vermelding van de titel.

NIEUWS VAN PHILIPS

Philips heeft een analoge elektronische multimeter, type PM2403, geïntroduceerd, die wordt gekenmerkt door een zeer hoge ingangsimpedantie van 20 MΩ in het 100 mV meetgebied en 10 MΩ in de andere meetgebieden. De meet- onnauwkeurigheid bedraagt 3% voor spanningen en stromen en 5% van de middenschaalwaarde voor weerstandsmetingen tot 1 MΩ.



Het instrument wordt gevoed met batterijen. Eén set batterijen is voldoende voor meer dan 1000 volledige werkkuren. Met één centrale keuzeschakelaar en drie van de zes overzichtelijk geplaatste druktoetsen kan één van de 48 meetgebieden worden ingeschakeld. Deze meetgebieden zijn als volgt verdeeld: 12 voor wissel- en 12 voor gelijkstromen, 9 voor wissel- en 9 voor gelijkspanningen en 6 gebieden voor weerstandsmetingen. Ongebruikelijk is het extra brede frequentiegebied van 25 Hz tot 25 kHz. Een speciale schakeling maakt het mogelijk zowel wissel- als gelijkspanningscomponenten in een samengesteld signaal afzonderlijk te meten. Aan de binnenzijde van de behuizing van de multimeter is een dun geleidend materiaal aangebracht als bescherming tegen ongewenste statische ladingen. Een spiegelschaal en een messcherpe wijzer bevorderen een nauwkeurige aflezing van de gemeten waarde. De multimeter is uitgevoerd met een polariteitsindicator, een ingebouwde ijkbron en een batterijtester.

Technische gegevens

Gelijkspanning

100 mV ... 1000 V (9 meetgebieden)

Onnauwkeurigheid: 3%

Ingangsimpedantie:

20 MΩ voor 100 mV meetgebied

12 MΩ voor 300 mV meetgebied

10 MΩ voor de andere meetgebieden

Wisselspanning

100 mV ... 1000 V (9 meetgebieden)

Onnauwkeurigheid: 3%

Ingangsimpedantie:

20 MΩ // 30 pF voor 100 mV meetgebied

12 MΩ // 45 pF voor 300 mV meetgebied

10 MΩ // 55 pF voor andere meetgebieden

Gelijkstroom

1 μA - 1 A (12 meetgebieden)

Onnauwkeurigheid: 3%

Wisselstroom

1 μA - 1 A (12 meetgebieden)

Onnauwkeurigheid: 3%

Weerstandsgebied: 0,1 Ω - 50 MΩ (middenschaalwaarden 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ en 1 MΩ)

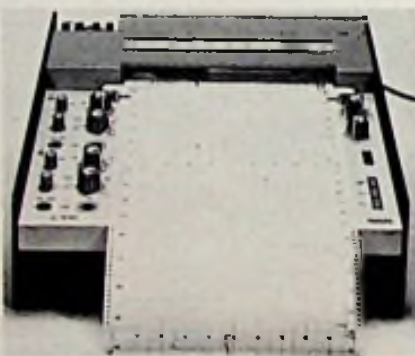
Voeding: 2 x 9 V

1 x 1,5 V

Volledig beveiligd tegen overbelastingen

Een draagbare tweekanaals tafelfrecorder met de mogelijkheid twee registratiekanalen onafhankelijk van elkaar te gebruiken over de gehele papierbreedte (250 mm), vormt de laatste aanwinst van de serie recorders van Philips. Deze tafelfrecorder, type PM8010, is primair bedoeld voor de registratie van twee met elkaar in verband staande meetwaarden ten opzichte van de tijd. In de nieuwe recorder zijn verwisselbare pensystemen van nylon toegepast en gemakkelijk aan te brengen inktpatronen.

Een elektrische penlift maakt het mogelijk de schrijfstift van het papier te lichten; dit kan geschieden na het indrukken van een drukknop of door middel van een afstandsbediening. Wordt deze laatste mogelijkheid gebruikt in combinatie met de eveneens op afstand bedienbare markeringspen, die standaard is aangebracht, dan kan de recorder worden benut in geheel automatische meetsystemen waarbij de registratie plaats vindt op geruime afstand van de opstelling waar de metingen worden verricht.



De PM8010 is voorzien van potentiometrische meetgebieden van 1, 2, 5, 10, 20 en 50 mV volle schaal. Ook kunnen door een ingebouwde 100:1 verzwaker meetgebieden van 0,5, 1, 2 en 5 V volle schaal worden verkregen. Een belangrijke eigenschap van de PM8010 is de mogelijkheid van verplaatsing van het elektrische nulpunt van -200 tot +300%, hetgeen in gecombineerde stappen of continu kan geschieden.

Er kan een keuze worden gemaakt uit 10 verschillende papiersnelheden. De snelheden variëren van 0,5 tot 500 mm/min en kunnen worden gekozen in een 1:2:5 verhouding. De papierrichting is omkeerbaar zodat over de reeds geregistreerde gegevens opnieuw een informatie kan worden vastgelegd. Hierdoor is een directe vergelijking tussen de oorspronkelijke en de tweede registratie buitengewoon eenvoudig.



Een frequentiegebied van DC ... 45 MHz, een resolutie van 100 ns en een hoge ingangsevoeligheid zijn enkele kenmerken van de digitale teller/frequentiemeter, type PM6620.

Met dit instrument, bedoeld voor algemene toepassingen, kunnen onder meer perioden, impulsbreedten, periode-gemiddelden en de verhouding tussen twee frequenties worden gemeten. De PM6620 is voorzien van een bijzonder stabiele interne klok met een frequentie van 10 MHz.

De resolutie van 100 ns maakt het mogelijk zeer nauwkeurig impulsbreedten te meten. Impulsbreedten kunnen direct worden gemeten omdat zowel op de positieve als de negatieve flanken van de signalen kan worden getriggerd. Hierdoor is het bovendien mogelijk met grote nauwkeurigheid impulsvertragingen en herhalingsstijden weer te geven.

Alle in deze digitale teller/frequentiemeter verenigde hoofdfuncties zijn met behulp van een extra accessoire programmeerbaar. Dit kan met de eveneens in het programma opgenomen „remote control/BCD“-eenheid, type PM9670, waardoor de PM6620 tevens wordt voorzien van een BCD-uitgang.

Frequentiegebied: DC ... 45 MHz

Uitlezing: 6 digits met geheugen

Resolutie: 100 ns

Interne klok: 10 MHz (T.C.X.O.)

Ingangsevoeligheid:

A-ingang 50 mV_{off} bij 25 MHz

100 mV bij 45 MHz

B-ingang 500 mV_{off}

Poorttijden: 1 μs ... 10 s

Frequentiedeler: 1 ... 10⁷

Het leveringsprogramma digitale meetinstrumenten van Philips Nederland is onlangs uitgebreid met een digitale voltmeter, type VN954.

Bij metingen beneden een aanwijzing 1000 schakelt de meter automatisch over op een gevoeligere meetbereik.

Afhankelijk van het ingestelde meetgebied bedraagt de resolutie 10 μV tot 100 mV.

Het instrument is uitgevoerd met een automatische polariteitsindicatie en een BCD-uitgang.



**BRUGGEIJKRICHTERS SERIE
1 SB VAN INTERNATIONAL
RECTIFIER**



De behuizing van halfgeleiders kost vaak een onevenredige hoeveelheid geld, een nadeel waaraan volgens IR-zegslieden bovengenoemde brugjes niet mank gaan. Lage prijzen dus voor de serie

1 SB 05 tot en met 1 SB 100, voor spanningen van 50 t.e.m. 1000 V. De continuïteit mag 1 A bedragen, de repeterende pickstroom 12 A en de inschakelstroom tot 40 A. De brugjes zijn geschikt voor printed-circuit-montage, zijn weinig vochtgevoelig en hebben een korte hersteltijd.
Inlichtingen: Diode - Utrecht/
Inelco - Brussel

**CO₂-LASER
CONTINUËRVERZwakKER
VAN SYLVANIA**

In tegenstelling tot oudere verzwakkers, die slechts regelbaar zijn in stappen, laat de op de foto afgebeelde verzwakker een continue regeling toe van 2 % - 95 % intensiteit van de bundel van elke lineair gepolariseerde CO₂-laser.

De verzwakker, die als typenummer Model 485 meekreeg, kan worden ingesteld met behulp van een gecalibreerde roterende schaal aan de uitgangszijde. Op een bijgeleverde tabel kan het verband worden afgelezen tussen ingestelde hoek en verzwakking.

De positie van de laserbundel verandert niet door opname van de verzwakker in de lichtweg, of door intensiteitsveranderingen.

De verzwakker, die een diameter heeft van 1 3/8 inch en een lengte van 8 1/2 inch kan een input van minstens 10 watt verwerken en een intensiteit van 40 watt/cm².

Inlichtingen: Sylvania International, 21 rue du Rhône, Genève, Zwitserland.



**MICROGOLF SPECTRUM-
ANALYSATOR MET
ABSOLUTE IJking VAN
HEWLETT-PACKARD**

In de nieuwe spectrum-analysator voor het frequentiegebied van 100 MHz tot 18 GHz zijn dunne-film hybride microgolfschakelingen verwerkt om een absolute ijking tussen -125 en + 10 dBm en een resolutie van 100 Hz mogelijk te maken. Het instrument, type 8555A is uitgerust met een automatische frequentiestabilisatie om FM-restsignalen reeds op de eerste mengtrap tot minder dan 100 Hz te onderdrukken, waardoor de 100 Hz-resolutie tot frequentie van 6 GHz bruikbaar is.

De looptijd-oscillator van de vroegere microgolf spectrum analysatoren is komen te vervallen en vervangen door een dunne-film hybride. YIG-afgestemde transistor oscillator, waarmee zwaai-breedten tot 2 GHz mogelijk zijn. Ook de meeste andere hoogfrequent functies zijn uitgevoerd als hybride schakelingen op saffier-substraat. Hiertoe behoren secties van een 18 GHz programmeerbare verzwakker en enkele mengtrappen van een nieuw type. Het hoogfrequent gedeelte werkt in het frequen-



tiegebied van 10 tot 18 GHz met een interne mengtrap die tot op ± 1 dB vlak is tot 12,4 GHz en op $\pm 1,5$ dB tot 18 GHz.

Absolute amplitude-ijking

De mogelijkheid de amplitude absoluut te ijken stelt de gebruiker in staat de bovenlijn van het oscilloscoopbeeld als absoluut niveau, tussen -60 en + 10 in stappen van 10 dB, te kiezen. Bij eenmaal ingestelde referentiewaarde kan de absolute amplitude van elk signaal op het beeldscherm rechtstreeks worden afgelezen in „dBm-absoluut“. Het 70 dB-bereik kan in zijn geheel op het scherm worden gebracht. Dit maakt het mogelijk amplituden in verschillende frequentiebanden onderling te vergelijken.

Een signaallampje op het frontpaneel indiceert voortdurend eventuele afwijkingen van de gecalibreerde toestand, bijvoorbeeld wanneer voor een gekozen bandbreedte de aftasting te snel verloopt.

Uitvoeringsmogelijkheden

Het basisapparaat van de analyser is leverbaar in een drietal uitvoeringen. Model 140T; uitgerust met een 5" rechthoekig beeldscherm van het normale type met vaste nalichttijd. Model 143S; 12" grootbeeld uitvoering met normale vaste nalichttijd. Model 141T; met 5" beeldscherm en instelbare nalichttijd. Voor wat betreft het middenfrequent gedeelte heeft men de keus uit twee mogelijkheden. Model 8552A heeft een maximale resolutie van 1 kHz (filterfactor 25 : 1), en met logaritmische amplitude resolutie van 10 dB/schaaldeel.

Het Model 8552B heeft een grootste resolutie van 100 Hz (filterfactor 11 : 1) en logaritmische amplitude resolutie van 10 en 2 dB/schaaldeel.

Het hoogfrequent gedeelte, Model 8555A, is voor alle uitvoeringen hetzelfde.

Inlichtingen: Hewlett-Packard Benelux

**NUMERIEKE POSITIESTURING
EP700 VAN ELESTA**

De nieuwe EP 700 is universeel bruikbaar voor de sturing van werktuigmachines met een programma op ponsband of een met de hand ingebracht programma. De unit bestaat uit een chassis waarin naar keuze, afhankelijk van de toepassing, steekkaarten kunnen worden aangebracht.

De data-input wordt verzorgd door lineaire- of draaihoekgevers, in combinatie met een vooruit/achteruit teller. Indicatie op afstand is mogelijk. Gewenste waarden kunnen worden ingesteld met

behulp van duimwielenschakelaars, kruisstaafkiezers, data-modules of ponsbandlezers met data-buffers. Het berekenen van remweg enz. voor optimaal bedrijf geschiedt elektronisch. Naar wens zijn bijzondere uitvoeringen verkrijgbaar, bijvoorbeeld voor inregelen uit één richting of voor draad snijden.
Vert. Nederl.: Malchus, Rotterdam.



RCA LASERS

De LD2148 is een helium-cadmium laser die 15 mW levert bij 441,6 nm. Door uitwisseling van de spiegels ontstaat de LD2149, een laser die 3 mW bij 325 nm levert (ultraviolet). Bij zowel de LD2148 als de LD2149 wordt de polariteit van de elektroden automatisch omgekeerd.

De toevoer van cadmium is daardoor vrijwel onbepaald. De isotoop van cadmium die in deze beide nieuwe lasers wordt gebruikt, verschaft een lange coherente bundel (ca 30 cm).
Vert.: Inelco, Amsterdam/Brussel

VEEL NIEUWS BIJ KLAASING

en dit nieuws betreft voornamelijk een uitbreiding van de serie modules van Analog Devices. De documentering is voortreffelijk, zoals we gewend zijn bij Klaasing en de fotograaf heeft kans gezien om van al deze modules, die zich uiterlijk slechts van elkaar onderscheiden door het typenummer, toch een aantrekkelijke serie te schieten door veelvuldig te wisselen van achtergrond. Dit zijn dan de nieuwe aanwinsten:

a) Analoge Vermenigvuldiger Model 424



heeft een nauwkeurigheid van 0,1% en een bandbreedte van 100 kHz. De werking berust op het principe van hoogfrequentie modulatie van een draaggolf die is opgevoerd tot 3 MHz, hetgeen een 3 dB-bandbreedte oplevert van 100 kHz, terwijl de bandbreedte voor 0,1 % nauwkeurigheid 1 kHz bedraagt. Om straling te voorkomen is het module geheel afgeschermd. Door de grote lineariteit van 0,04 % is de 424 uitstekend geschikt voor de verwerking van kleine signalen.

b) Analoge Vermenigvuldiger Model 427



Dit model is in grote lijnen gelijk aan de 424, maar de bij de 424 benodigde vier externe trimpotmeters zijn bij de 427 reeds ingebouwd en afge-regeld. De specificaties zijn verder gelijk aan die van de 424.

Deze vermenigvuldigers kunnen ook worden gebruikt als deler en worteltrekker, zonder dat een operationele versterker in het terugkoppelcircuit behoeft te worden opgenomen.

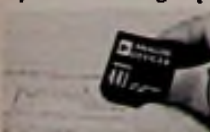
c) Analoge Vermenigvuldiger Model 428



Dit model werkt volgens het transconduc-tie-principe, hetgeen een bandbreedte van 300 kHz mogelijk maakt voor kleine signalen en

70 kHz voor full power. De nauwkeurigheid is op de fabriek afge-regeld op 0,5 %, waardoor geen externe afregelorganen nodig zijn. Wil men tóch af-regelen, dan is een nauwkeurigheid van 0,25 % haalbaar. Voor toepassingen als vermenigvuldiger en machtsverheffer is geen extra versterker in de terugkoppeling nodig.

d) Fast Settling Op-Amp Model 44



Deze operationele versterker heeft een uitgangsspanning die bij een sprong aan de

ingang binnen 1 μ s binnen 0,01 % van de eindwaarde komt. Een dergelijk mooie specificatie heeft alleen zin als die eindwaarde dan ook nauwkeurig vast ligt en niet wordt bedorven door onvolkomenheden als een lage common mode rejectie of een lage open-lusversterking. De 44 gaat niet mank aan deze gebreken, gezien de CMRR van 80 dB en de open-lus versterking van $10^3 \times$; en is dus zeer geschikt voor toepassingen als bufer, in snelle D-A converters etc.

e) Nauwkeurige Voedingen Serie MPD



Deze voedingen zijn gebaseerd op DC naar DC-conversie, hebben een koppelcapaciteit in de orde van 20 pF.

Het is zodoende mogelijk om ook bij zwevende schakelingen een hoge common-mode rejectie te verkrijgen. Er wordt dus uitgegaan van een reeds aanwezige DC-voedingsspanning, die zodanig wordt veredeld dat hij geschikt wordt voor voeding van b.v. zeer nauwkeurige interface- en data handling schakelingen. Er zijn modellen voor ± 15 V/100 mA, ± 15 V/300 mA ± 5 V/600 mA en $+150$ V/5 mA (neonindicatie) en $+5$ V/750 mA.

f) Choppergestabiliseerde Versterker Model 233



Deze versterker biedt een spanningsdrift $< 1 \mu$ V/ $^{\circ}$ C, een ruisspanning van 1 μ V en een bandbreedte van 500 kHz. Door de lage ingangsstroomdrift zijn ingangsweerstanden van 100 k Ω nog zeer goed bruikbaar, zonder dat de werking nadelig wordt beïnvloed. Deze gegevens gelden voor het model 233J. De modellen 233K en 233L bieden tegen meerprijs een lagere drift van resp. $< 0,3 \mu$ V/ $^{\circ}$ C en $< 0,1 \mu$ V/ $^{\circ}$ C.

g) Vermogensopamps Modellen 408 en 409



Wanneer het resultaat van operationeel gezwog moet worden medegedeeld aan b.v. servomotoren, dan is tussenschakeling van een operationele vermogensverster de oplossing. Bovengenoemde modellen leveren 110 resp. 300 W, en kunnen inwendig 150 resp. 400 W dissiperen, wat nuttig is bij belastingen die energie terugleveren, zoals genoemde motoren. Hiertoe zijn de versterkers voorzien van een elektrisch (niet thermisch) geïsoleerde koelplaat. Aan de

uitgang is beschikbaar ± 22 V/5 A, resp. ± 20 V/15 A, terwijl de full power bandbreedte 1 kHz resp. 2,5 kHz bedraagt. De versterkers hebben verder een hoge ingangsimpedantie, een lage drift en een hoge CMRR.

b) FET-Input Op-Amp Model 43



Onder de honderd gulden krijgt men tegenwoordig versterkers met een ingangsstroom van max. 10 pA, een CMRR van 80 dB voor een zwaai van ± 10 V aan de ingang, een drift $< 30 \mu$ V/ $^{\circ}$ C, een bandbreedte van 4 MHz en full power tot 100 kHz. Het zelf knutselen met losse gepaarde FET's zal op deze manier wel spoedig uit de mode raken!

j) Geïntegreerde Vermenigvuldiger Model 530

Het zit allemaal in een 10-pens TO-100 huisje en met vier externe trimpotmeters wordt een totale nauwkeurigheid bereikt van 2 %. De 530 kan worden geschakeld als vermenigvuldiger, deler, kwadratuur of worteltrekker, heeft een bandbreedte van 1 MHz en stelt zich binnen 1 μ s in binnen 2 % van de eindwaarde.

j) Vierkwadrants Vermenigvuldigende DA converters Modellen DAC8M en DAC12M



Genoemde converters beschikken over 8 resp. 12-bit resolutie, overeenkomend met een nauwkeurigheid van 0,4 % resp. 0,01 %. Het bijzondere aan deze converters is de mogelijkheid een „glijdende” referentiespanning aan te leggen, zodat een vermenigvuldiger ontstaat met één digitale en één analoge ingang. Dit glijden mag bovendien nog vrij snel gebeuren; AC-referenties tot 100 kHz zijn toegestaan. De temperatuurscoëfficiënt bedraagt 5 ppm/ $^{\circ}$ C, de settling time 50 μ s bij volle uitgang.

k) AD converters Modellen ADC8M, ADC10M en ADC12M



Voor ingangsspanningsbereiken van ± 5 V, ± 10 V of 0-10 V leveren deze units 8-, 10- of 12-bits resolutie naar keuze, terwijl men als uitgangscodes kan kiezen

tussen BCD, binair, offset binair of two's complement. De conversietijd is 20 à 25 μ s, de drift 5 ppm/ $^{\circ}$ C, de ingangswaarde 5 - 10 k Ω , klokgenerator en referentie zijn ingebouwd, maar kunnen ook extern worden betrokken. Voor de voeding is benodigd ± 15 V/40 mA en + 5 V/250 mA.

l) ± 12 V Modulaire Voedingen Modellen 907, 908 en 909



Deze units, leverbaar voor 220 V ingang, zijn geschikt voor stromen van resp. 25, 50 en 100 mA.

Specificaties zijn:

	907	908	909
line regulation	0,2 %	0,01 %	0,01 %
load regulation	0,2 %	0,05 %	0,05 %
temp. coefficient	0,02 %	0,015 %	0,02 %
input-output isolatie	50 M Ω	50 M Ω	50 M Ω
outputimp. bij 10 kHz	0,2 Ω	0,2 Ω	0,2 Ω
uitgangsnauwkeurigheid	1 %	1 %	1 %

m) 5 volt IC-voedingen Modellen 903E, 905E en 906E



Kleine blokjes, die bij een ingangsspanning van 220 V - 50... 400 Hz een uitgangsspanning van + 5 V bij resp.

250 mA, 500 mA en 1 A leveren. Line regulation is max. 0,15 %, load regulation max. 0,3 % en de drift is max. 0,02 % / $^{\circ}$ C. De rimpel is maximaal 1 mV, en de uitgangsimpedantie 0,2 Ω bij 10 kHz. Als optie kan een scherm worden aangebracht tussen primaire en secundaire van de voedingsrafo, zodat de capaciteit tussen in- en uitgang beneden de 10 pF komt te liggen. Een andere optie is overspanningsbeveiliging aan de uitgang.

n) Voltensors van California Electronic
Een voltensor is een precisiecomparator, waarbij de ingangsspanning wordt vergeleken met een nauwkeurig instelbare referentie, zodat bij overschrijden van de ingestelde spanning een alarm-signaal aan de uitgang wordt gegeven.



Model 520 heeft een nauwkeurigheid van 0,5 %, een response van 25 μ s,

een ingangsimpedantie van 100 k Ω en een drift van het instelpunt van max. 8 mV/ $^{\circ}$ C. De benodigde voedingsspanning is ± 15 à ± 24 V. Model 525 heeft een response van 10 μ s en detecteert veranderingen van 1 mV in een ± 24 V bereik. De ingangsimpedantie is > 100 k Ω , de hysteresis is 4 mV, uitwendig te vergroten tot 100 mV met een weerstand of trimpotmeter. Ingebouwd is een overbelastingsbeveiliging tot ± 200 V voor de ingang. Ook hier ± 15 à ± 24 V voeding.



Model 555 verschilt van de voorgaande modellen in zoverre dat deze unit dubbel is uitgevoerd. Er kan dus worden

gesignaleerd of de boven- of ondergrens van een ingesteld gebied wordt overschreden.

Dit gebied kan met behulp van trimpotmeters worden ingesteld van 5 mV tot 48 V breedte. In rust is de uitgangsspanning < 5 mV, terwijl in alarmtoestand deze spanning oploopt tot ong. 80 % van de voedingsspanning, en 50 mA geleverd kan worden.

Andere nieuwtjes van Klaasing betreffen o.a. een spanning-naar-frequentieomvormer met een nauwkeurigheid van ongeveer 0,005 % van Pioneer Magnetics, een N-channel schakel-FET met een on-resistance van 5 Ω van Intersil, precisie geïntegreerde op-amps, o.a. met FET-input van Analog Devices en ten slotte van dezelfde company een aantal dual FET's en bipolars.

Vert.: Klaasing, Amsterdam.

NIEUWS VAN ANALOG DEVICES

FET-input operationele versterker AD 503

Deze IC in TO99 behuizing wordt gekenmerkt door een lage bias-stroom van 5 pico-ampère en een drift van max. 15 μ V/ $^{\circ}$ C. Dit is het geval bij de AD503K. De AD503J heeft een iets mindere specificatie. De gunstige eigenschappen werden bereikt door aparte chips te gebruiken voor FET-impulsschakeling en versterker.

Analog Multiplier 422

Deze vermenigvuldiger onderscheidt zich door een bandbreedte van 5 MHz en een nauwkeurigheid van 0,7 %, tot 300 kHz.

De „full power“ bandbreedte is 1,6 MHz en de slewing rate 100 V/ μ s. De faseverschuiving bedraagt max. 1 $^{\circ}$ en de gelijkspanningsdrift 2 mV/ $^{\circ}$ C.

Modulaire voedingen ± 15 V types 902, 904, 915, 916, 917 en 918 voor stromen van resp. 25, 50, 100, 300, 500 en 1000 mA

Deze modulaire voedingen hebben stabiliteiten van 0,2 % tot 0,05 % voor netspanning en belasting, een temperatuurcoëfficiënt van 0,02 %/ $^{\circ}$ C, 1 à 2 mV_{off} rimpel, een uitgangsimpedantie van 0,2 Ω



bij 10 kHz en een isolatie tussen in- en uitgang van 50 M Ω .

1000 W „Op-amp Boosters“ typen 410, 411 en 412

Deze versterkers werden ontwikkeld voor levering van „spierkracht“ aan servo's, torque motoren, afbuigspoelen, tape-transporten en wat dies meer zij. Type 410 levert ± 25 V-40 A, de andere twee ± 40 V, 25 A. Type 412 kan bovendien gedurende korte tijd 2000 Watt leveren, bijv. voor aanloopstroom van motoren.

De versterkers kunnen vermogen uit de belasting opnemen, hebben een slew rate van 150 V/millisecond, versterken 20 X open lus, driften 10 μ V/ $^{\circ}$ C, hebben 85 μ A bias-stroom en nemen een ruststroom van 20 mA.

Vert.: Klaasing, Amsterdam.
Beta, Brussel.



AANVULLING:

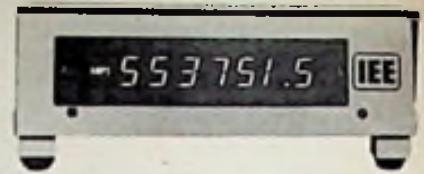
Selectronic N.V., Amsterdam deelde ons mede dat de in RE no. 1 op blz. 43 genoemde H.H. Electronics uit Cambridge in Nederland door haar wordt vertegenwoordigd. In het bewuste stukje werd alleen de Belgische vertegenwoordiger genoemd.

UITLEEZING MET PROJECTIE-LAMPJES VAN IEE

Industrial Electronic Engineers Inc. specialiseert zich in het uitlezen van digitale gegevens d.m.v. projectielampjes, die een letter, cijfer of woord projecteren op een venster. Per venster heeft men 12 projectielampjes, elk met een eigen dia, waarop zich de te projecteren mededeling bevindt. Gebruikt men b.v. 10 lampjes met de cijfers 0 t.e.m. 9, dan heeft men de tegenhanger van een nixiebuis. De tekens zijn 0,5 inch hoog, en afleesbaar vanaf ruim drie meter afstand.

Foto a toont een dergelijke uitlezing van vier eenheden naast elkaar. Elk teken heeft een eigen ingang, bestaande uit de gloeidraadaansluiting van een lampje. BCD-decoder-drivers zijn leverbaar. Geraffineerd is de display op foto b, waar het venster tevens een drukknoopschakelaar is. Op het venster wordt weergegeven welke functie de schakelaar op dat moment heeft. Het is dus een schakelaar met time-sharing.

Foto c toont een 7-segment uitlezing, alweer volgens het projectieprincipe. Uiteraard zijn hier slechts 7 lampjes per unit nodig en is ook de decoder-driver van een ander type.



Een firma, die zich zo intensief met dit type uitlezing bezighoudt moet ook wel verstand hebben van kleine betrouwbare lampjes. De firma handelt er dan

ook in, getuige foto d. De „pepper lamp” is evengroot als een miniatuur neonlampje, brandt op 5 à 6 V bij een stroom van 60 à 200 mA, en heeft een levensduur van 25 000 uur. De prijs is laag: rond de twee kwartjes. Vert. Nederl.: Radikor, Hilversum.

MINIATUUR HEFBOOM-SCHAKELAARS VAN SÜSSCO

Waar weinig ruimte beschikbaar is komen deze schakelaars, met 2,3 of 4 standen, goed tot hun recht. Ze kunnen worden geleverd met arrettering of terugverend, of combinaties hiervan. Standaard is make-before-break uitvoering, echter kan op bestelling ook break-before-make worden geleverd. Maximum te schakelen spanning is 300 V gelijk of wissel.



Süssco hefboom-schakelaar

Inlichtingen: Süssco, Oehleckerring 10, Hamburg.

10 KW RADAR TWT VAN VARIAN
De VTS-5252C2 is een nieuwe lopende golfbuis (Traveling Wave Tube = TWT) voor gebruik als gepulste ver-

sterker en kan een piekvermogen leveren van 10 kW in de S-band (3,1...3,5 GHz). De vloeistofgekoelde buis is opgebouwd uit metaal en keramiek, weegt 11 lbs en geeft 33 dB versterking.

Verdere gegevens:

duty	0,01
pulsduur	50 μ s
bundelspanning	15 kV piek
bundelstroom	3A piek
gloeidraad	6,3 V, 3 A

Varian-Benelux, Amsterdam.

PSEUDO QUADROFONIE APPARAATUUR VAN SANSUI

Als nieuwtje brengt dit merk de „Quadphonic synthesizer QS 1”. Dit toestel is bestemd voor de vierkanaals-stereoliefhebbers, in zoverre deze reeds komen opdagen.

Het vormt uitgaande van een normaal stereo-signaal (L en R) een vierkanalen-signaal, waarmee vier eindversterkers kunnen worden gestuurd, elk verbonden met een luidspreker in een hoek van de luisterruimte. De twee signalen „achter” worden in een matrix uit de signalen L en R afgeleid door een techniek die de constructeur fase-modulatie noemt.

Er is in een balansregeling voorzien tussen:

- L en R voor (draaipotmeter)



- L en R achter (draaipotmeter)
 - voor en achter (schuifpotmeter)
- Een functieschakelaar biedt o.m. de mogelijkheid het geluidsveld 90° of 180° te draaien. De „Quadphonic synthesizer” werkt volledig elektronisch en is uitgerust met 20 transistoren en 8 IC's en bevat verder géén vermogensversterkers. De uit-

gangsniveaus worden afgelezen op vier VU-meters.

Sansui geeft aan, dat met deze QSI de vierkanalen-stereofonie volgende voordelen biedt:

- betere presentie en doorzichtigheid van het ruimteklinkbeeld
- De luisteraar heeft een veel grotere bewegingsvrijheid zonder zijn optimale plaats te verliezen
- Men krijgt de indruk zich midden in het geluidsveld te bevinden.

Indien de stereo-liefhebber zijn bestaande installatie wil uitbreiden tot vierkanalen-stereo dient hij zich een „Quadphonic synthesizer” aan te schaffen samen met een bijkomende stereo-vermogensversterker en twee klankkasten.

Vert. Nederl.: Tempofon, Tilburg.

DUAL 16-BIT SCHUIFREGISTER SS-6-8211 VAN GENERAL INSTRUMENTS

MOS-techniek en TTL/DTL compatibility zijn de voornaamste kenmerken van de SS-6-8211, een 16 pens dual-inline IC, welke twee van elkaar onafhankelijke 16-bit schuifregisters op één chip bevat.

De werkfrequentie (clock) is 2 MHz,

welke eventueel tot 4 MHz kan worden opgevoerd indien bepaalde voorzieningen in de externe schakeling worden getroffen.

Verdere eigenschappen zijn o.a. een temperatuurbereik van -55 °C tot + 125 °C, een zenerbescherming van de hoogohmige ingangen en een zeer laag energieverbruik van 125 mW.

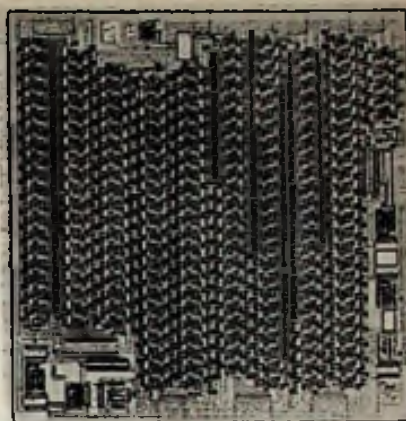
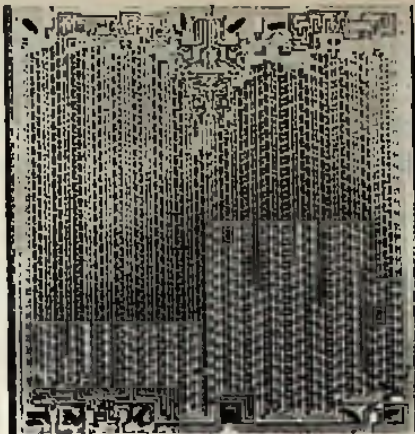
Vert.: Eurolectron, Bilthoven.



MOS-REGISTERS VAN SGS

Afb. 1 toont de opbouw van de M 125, een dynamisch schuifregister van 512 bits, verdeeld in twee groepen van 256 bits. Een van de groepen kan zonder meer kop-aan-staart geschakeld worden, zodat de informatie blijft rondlopen en dus wordt bewaard. Ook serieschakeling van de twee groepen is mogelijk. Het energieverbruik is gering, nl. 230 μ W per bit, terwijl de werkfrequentie tot 1 MHz is gegarandeerd. De M 125 wordt geleverd in TO-100 behuizing en is geschikt voor een temperatuurbereik van 0°-70 °C.

Afb. 2 toont de opbouw van de M 127, een statisch schuifregister met 2 x 100 bits. De twee 100 bit-groepen hebben een gemeenschappelijke klok-ingang, doch zijn verder geheel onafhankelijk van elkaar. Typische toepassingen zijn bijv. als seriegeheugen of als digitale



vertragslijn. De M 127 wordt gebracht in TO-100 behuizing met een temperatuurbereik van 0°-70 °C.

Zowel de M 125 als de M 127 hebben ingangen die zijn beveiligd tegen statische elektriciteit. Ze kunnen elementen

uit de CCSL-serie sturen en zijn compatible met de HLL-serie; beide series zijn digitale bouwstenen van SGS.

Vert. Nederl.: Nijkerk, Amsterdam.
België: Genin, Brussel.

MODEL 0200 VIDEO OSCILLATOR VAN WAYNE KERR,

geeft sinusvormige signalen af van 30 KHz tot 30 MHz, met geringe vervorming en grote amplitudestabiliteit. Output is 1 V top-top maximum over 50 Ω . Het frequentiegebied is onderverdeeld in 6 bereiken, terwijl fijnregeling een instelling op 1% nauwkeurig mogelijk maakt. Via een monitor-uitgang kan



desgewenst een elektronische teller worden gestuurd. Verzwakking is regelbaar

van -50dB tot +10dB. De totale harmonischen-vervorming is beter dan -40dB tot 10MHz en beter dan -26dB van 10...30MHz. Brom en ruis liggen minstens 60dB lager dan het uitgangsniveau en de uitgangsspanning is binnen $\pm 0,5$ dB constant over het gehele frequentiegebied.

Vert.: Rood, Rijswijk
Miravox, Brussel.

mauthe MICROMOTOREN



Spanning: max. 1,5 of 3 V=
Gewicht: zonder vertr. 7,5 gr.
met vertr. 14 gr.
Temp.bereik: -20 tot +60 °C.
Vertraging: 40:1, 200:1, 500:1,
1000:1.
Max. belasting: 200 p cm.

Elmekanic

Stadionstraat 29, Amsterdam (Z.)
Tel. 020 - 72 33 07

AEG THYRISTOREN



**UIT VOORRAAD
LEVERBAAR**

**BETROUWBAAR
EN DUURZAAM**

JESSE-LEIDEN

VERVERSTRAAT 8
TEL. 01710-20380



Vraag documentatie aan bij



nenimij n.v.

Bezuidenhoutseweg 193 — Postbus 2325
's-Gravenhage — Telefoon (070) 83 37 00°

MOHAWK DATA SCIENCES CORPORATION

BANDPONSERS

- 5 - 8 gaats band
- 30 of 300 karakters/sec.
- uni- of bi-directional
- met of zonder spoelinrichting

Eveneens een uitgebreide reeks

BANDLEZERS en SNELLE PRINTERS

BOUWT U ZELF UW LUIDSPREKERBOXEN?



vraag dan om toezending van luidsprekerkits R8
met alle gegevens en spec. prijzen van 114 luidsprekers

Kef - Wharfedale - Heco - Isophon - Peerless - ITT - Richard Allan - Philips -
Fane - Celestion - Geloso - Audax - Goodmans - Decca

REMO - LUIDSPREKERSPECIALIST

POSTBUS 4106 - ROTTERDAM - TELEFOON 010 - 12 79 33 (b.g.g. 010 - 33 21 34)
Verzending onder garantie. Afhaalmagazijn SOPHIASTRAAT 49 ('s zaterdags
gesloten).

Ook levering van: Shure - Dual - AR - Lenco - SME - Kenwood - Sony - Thorens - ADC - Stanton

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand
verstelbaar. Beide
handen vrij voor het
werk. Ingebouwde
TL-verlichting. Spaart
de ogen, vooral
bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM TEL 020-248094



OPBERGPROBLEMEN? RAYO REKKEN NEMEN!

- stalen opbouwrakken in verschillende maten vanaf f 59,- + B.T.W.
- diverse opbergssystemen; ook voor kleine onderdelen
- showroom-installaties
- kantoormeubelen

RAYO-HOLLAND n.v.
Fabr. Winkel-kant.-Mag. install.
Muiderstraat 18-20, Amsterdam.
Telefoon: 020- 249783/223898.

COLTON beveiligt uw platen en biedt betere bediening en controle op uw platenspeler

Alle COLTON-produkten zijn speciaal ontworpen om het platenspelen te veraangename. Vormgeving en techniek zijn echt iets voor de HI-FI liefhebber. De accessoires zijn zo universeel mogelijk uitgevoerd zodat ze op vrijwel elke platenspeler toegepast kunnen worden. Hier volgt een greep uit het COLTON-programma:



A. MAGNALIFT. Uniek hulpmiddel voor de niet-automatische platenspeler. Zodra de naald in de uitloopgroef komt tilt de Magnalift de arm op om nodige slijtage aan de naald te voorkomen. / 34,50
B. VARISCALE. Balansweger voor nauwkeurige naald-drukinstelling. Van 1/2 tot 5 gram. / 13,95.
C. VARILIFT. Olie-gedempte lift voor behoedzaam dalen en exact plaatsen van de naald in de groef. Leak-proof. / 43,50.
PRECISE. (als foto C) Mechanische uitvoering met

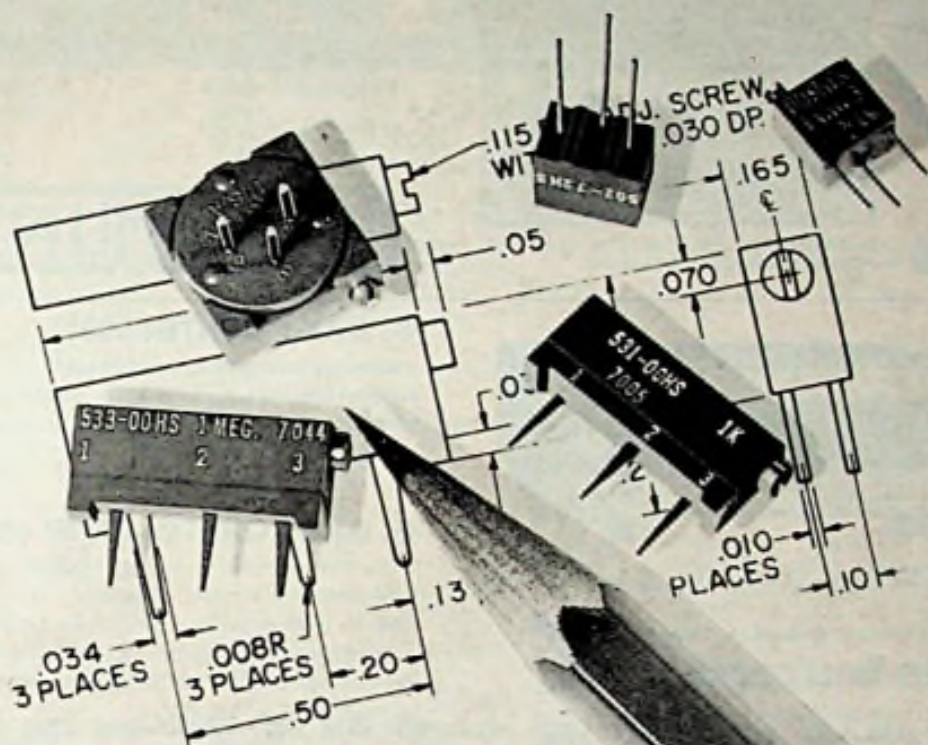
directe overbrenging. Geschikt voor exacte plaatsing op de plaat waar een bepaald gedeelte van belang is. / 21,50
D. STYLUS LIFE TIMER. Praktische meter die speeltijden van saffier of diamant aangeeft. Om te bepalen wanneer de naald gecontroleerd of vervangen moet worden. / 25,-.
E. TIMES-FIFTY. Zakmicroscop welke 50x vergroot. Ideaal om zelf regelmatig de naald te controleren. / 9,50.



Technisch Bureau Kliffen NV

VAN KARNEBEEKSTRAAT 79, AMSTERDAM - GEUZENVELD
TELEFOON 020 - 110 100

WESTON
Schlumberger



U kunt Weston trimpotentiometers om twee redenen kiezen: de kwaliteit en de prijs.

Weston biedt u een uitgebreide reeks precieze-trimpotentiometers. Ze zijn speciaal geconstrueerd. Anti-backlash. De grote lineariteit en het grote oplossende vermogen alsmede de ver-grote mechanische weerstand tegen stoten en trillingen maken dat velen op militair, professioneel en commercieel gebied de Weston trimpotentiometers toepassen. Natuurlijk is de gunstige prijs daar ook debet aan.

Wij noemen twee veel toegepaste typen, die uit voorraad leverbaar zijn:

Technische specificaties	531-00HS draad-gewonden element	533-00HS cermet element
Weerstands bereik	10 Ohm-35 KOhm	10 Ohm-1 MOhm
Tolerantie	± 10%	± 10%
Resolutie	0,2% bij 35 KOhm	oneindig
Instelbaarheid	15 omwentelingen	15 omwentelingen
Vermogen	1 W bij 40°C	0,75 W bij 25°C
Temperatuurs bereik	-55° tot +125°C	-55° tot +125°C
Temperatuurscoëfficiënt	70 ppm/°C. max.	100 ppm/°C. max. (gem. 60-70)
Mech. bescherming	stop met slipkoppeling	stop met slipkoppeling
Afmetingen (inches)	0,75×0,31×0,165	0,75×0,31×0,165

Uitgebreide documentatie ligt voor u klaar

inveleo

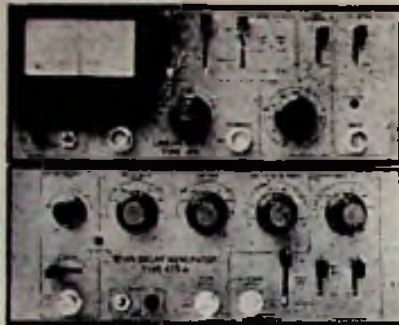
Amsterdam 1011, Weerdestein 205. Tel. 44 16 66

1160 Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 60 00 12

BROOKDEAL

ELECTRONICS

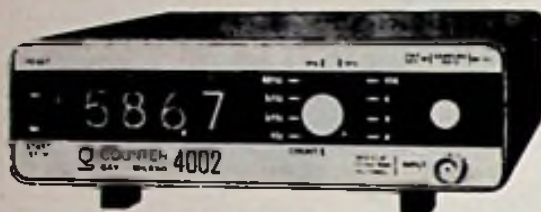
b



HOOGKARSPELSTRAAT 66, DEN HAAG
POSTBUS 8068 - TEL. 070 - 251212

Fasegevoelige detectiesystemen,
Boxcar detector
Ruisarme-, Nanavolt-, Differentiële
voorversterkers
Synchroon filter

INTECHMUN.V.



Vraag documentatie of demonstratie aan bij:

Technische Handelmaatschappij

de buizerd n.v.



Bezuidenhoutseweg 193 - Postbus 2325
's-Gravenhage - Telefoon (070) 83 10 00

G. GAY COUNTER 4001

4 decades; netgestuurde tijdbasis;
frequentiemetingen tot 1 MHz, resolutie 1 Hz;
gevoeligheid = 100 mV, regelbare „sampling rate“;
geringe afmetingen. Prijs f 1155,-

G. GAY COUNTER-TIMER 4002

4 decades; kristal gestuurde tijdbasis 1.10⁻⁶;
frequentie tot 10 MHz, resolutie 1 Hz;
tijd- en periodemeting vanaf 1 μs tot 999,9 sec.
„Sampling rate“ regelbaar met hand en automatisch;
diverse options, o.a. BCD uitgang, 12 VDC voeding
gevoeligheid = 100 mV. Prijs f 1485,-

Bekende adressen te:

Amsterdam

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55, Amsterdam

Tel. 020 - 38 53 15 en 38 72 89

Postgiro 466928.

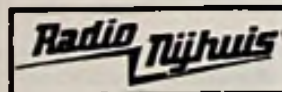
Verzendingen onder rem-
bours. 35 jaar het goedkoop-
ste en meest gesorteerde
adres voor amateur en
zendamateer.

Kenwood, Delcon-dealer
Hi-Fi, stereo-apparatuur

Vraagt onze speciale aan-
biedingsfolder no. 101.

25 cent aan postzegels in
brief opzenden.

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 89

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespecia-
liseerd in onderdelen, o.a.
de Philips service-onderde-
len uit voorraad leverbaar;
ook goedkope buizen.

Nijmegen

Albers Radio

St.-Annastraat 267 - 269

Tel. 08800 - 51468

DELCON DEALER

Vraagt gratis onze catalogus
voor alle onderdelen.

Roosendaal

JONGENELEN SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01850 - 3 77 09

TELEFUNKEN type M24 recorder 9 1/2-19 cm, 2 spoor, 3 motoren
 3 koppen inbouwchassis . . . f 375,—
 idem met eindversterker . . . f 425,—
 met eindversterker in koffer f 625,—
 idem met 2 speakers . . . f 750,—
 Philips versterker type 2843 24 W, 2x microfoon, pick-up, radio, lijn . . . f 175,—
 Philips versterker type 2848 20 W . . . f 139,50
 Philips 40 W versterker type EL6411 . . . f 375,—
 Transistor mengversterker type EL6461 . . . f 175,—
 Goodmans speaker, 50 W 15 Ω slechts . . . f 149,95
 HECO-speaker in witte kast 2 W, 5 Ω . . . f 19,95
 idem type SG17 3 W/5 Ω . . . f 24,50
 Boyer geluidswagen speaker/versterker/microfoon . . . f 425,—

Boyer speaker in metalen kastje, type 623 3 W/5 Ω . . . f 14,50
 Philips speaker in kast type VN1001/02 3 W/100 V m. vol. reg. . . . f 45,—
 idem type VN1005/02 6 W . . . f 72,50
 Philips 3-tonig personen omroepinstall. voor fabrieken etc. . . . f 375,—
 Philips klankzuilen 50 W/100 V . . . f 325,—
 Philips speaker 9742X, trafo 100 V en 5st. schak. . . . f 9,75
 Philips variac in kast met 2 micro switches 110 W . . . f 45,—
 Philips variac 0-260 V-260 W . . . f 39,50
 idem 1040 W . . . f 67,50
 idem 2080 W . . . f 95,—
 idem 5200 W . . . f 195,—
 220 V miniatuur motortje, 200 toeren, 5 × 4 × 3 cm . . . f 3,75
 Philips PU-motor jw 81901 110/220 V . . . f 7,50

EMI-centrifugemotor, 220 V 1/2 PK, 1400 toeren, zelfaanlopend m. rem f 17,50
 19-aderige afgeschermd kabel, grijs aders 0,75 mm p.m. f 2,75
 100 mtr f 225,—
 5-aderige afgeschermd kabel, aders 0,5 mm p.m. . . . f 2,10
 Amerikaanse tape 540 mtr/18 cm f 7,95
 7 transistor-radio met batt., tas, en oortel. f 16,50
 gestab. netvoeding voor 6-7 1/2-9 V 250 mA f 29,95
 Philips versterker type 2853R 100 W/100 V f 475,—

Minimum postorder f 10,—
 VERZENDING uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUITBETALING. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

TELEKOMMUNIKATIE P.E.

Amstelveenseweg 156 - Amsterdam (Z)
 Telefoon 020 - 73 67 69

Bereikbaar met Tram 1 of 2 vanaf het C.S.

Bijna alle Equipment met schema of boek. Prijzen incl. BTW. Maandag gesloten; donderdag koopavond tot 22 uur.

ONTVANGERS

BC348 model M, R en Q z.g.a.n. 200 Kc/s tot 19 Mc/s 6 banden met X-tal. Cal. enz. f 245,—. Nieuw in verpakking f 350,—. Marconi CR100 60 Kc/s tot 30 Mc/s in 6 banden 115 tot 250 V voeding f 355,—. Marne B40 64 Kc/s tot 32 Mc/s in 5 banden met X-tal cal. enz. 115 tot 200 V voeding, f 375,—. R209 200 Kc/s tot 20 mc/s 6 en 12 V, FM-AM/W f 215,—. Marconi 88 van 2 tot 20 Mc/s met lichtnetvoeding f 215,—. Nieuw Rohde & Zwarts, variabel van 95 mc/s tot 155 mc/s. Voeding 220 V f 1650,—. AR88 model D, HF + LF 540 Kc/s tot 32 mc/s f 455,—. Nieuw f 580,—, P104 van 95 tot 155 mc/s f 125,—.

SCOPE

Solartron CD711S2 nalichtende buis. Dubbel straal HF scoop f 720,—. Solartron CD771S2 met X-tal cal. nieuw f 910,—. Solartron enkel straal nalichtende buis model CD523S2 HF scoop f 480,—. Airmec mini scoop f 245,—. Hartley 13A frequentiebereik tot 7 mc/s dubbel straal v.a. f 295,— tot f 350,—. 2 typen Cossor scopen MK I, II, III en IV, frequentiebereik tot 10 mc/s dubbel straal v.a. f 325,—. Philips dubbel straal P.M. 3238 f 795,—.

ZEND/ONTVANGERS

VHF B44 z.g.a.n. met X-tals 72 tot 96 mc/s. FM 12 V in Duitsland 156 Mark, hier f 97,—. Kleine koffer-spionageset 10 W van 2 tot 29 mc/s, div. voltages AC en DC f 375,—. Storno F.M. zend/ontv. 146 tot 174 mc/s 24 V PA2X QQE 03-12 f 175,—. Nieuw Radifon GR410 SSB X-tal gestuurd van 1 tot 136 mc/s output 150 W f 1450,—. Cossor CC range 6 V motorfiets set met schema en beschrijving voor 2 m f 95,—. BCC set ombouwbeschrijving voor 10-11 en 2 m output 12 W f 75,—. No. 19 MK III, nieuw uit

kist f 87,—. Voeding f 50,—. No. 62 van 1 tot 10 mc/s voeding variometer ingebouwd werkend f 145,—. Walkie talkies WS 88, 4-kanaals met X-tals ombouwschema voor 11 meter f 45,—. Muphy mobilfoon transistorvoeding 8 mc/s met X-tals goed werkend mic. + kabels f 195,—. Walkie talkies NV7 Rudifon PTT goedgekeurd f 149,— per paar. Interphone draadloos 220 V f 99,50 per paar. WT Cossor 2/8 freq.-bereik van 71 tot 174 mc/s f 295,— p. st. Cossor CC302 transistor mobilfoon 25 W LB, 6 - 12 of 24 V + of - aan massa f 490,— compleet.

SIGNAALGENERATOREN

Triplet sig.gen. van 100 Kc/s tot 120 mc/s f 185,—. A.V.O. sig.gen. van 2 tot 270 mc/s f 420,—. Airmec sig.gen. A.M./F.M. 85 Kc tot 32 mc/s f 420,—. Philips sig.gen. 32 Kc tot 32 mc/s f 580,—. Boonton sig.gen. 2 tot 400 mc/s f 660,— met garantie. TF144G sig.gen. 85 Kc/s tot 25 mc/s f 175,—.

DIVERSE METERS ENZ.

Buisvoltmeter CT54 voor 12 en 220 V f 180,—. Accurate buisvoltmeter f 125,—. Universeel meter FCT500 f 42,50. A.V.O. universeelmeter CT471A f 380,—. Nieuw A.V.O. transistor testset CT446 f 575,—. FET testset f 200,—. Milli ampèremeter lichtschaal PYE galvometer nieuw f 200,—. Cossor sweep generator f 240,—. A.V.O. universeelmeter ZD00619 f 340,—. Eurotron beeldbuisgenerator f 125,—. Phasemeter ITECO model 200A f 250,—. Noise generator CT82 f 78,—. Airmec Power Supply f 160,—. Solartron Variable gestabiliseerde Power Supply van 0 tot 500 V f 160,—. Frequentietellers + intervalltimers v.a. f 120,— tot f 480,—. Eedystone radio inbouwkasten met rek f 29,50. Zwaar geïsoleerde spanningzoeker f 350,—. Wattmeter Marconi 14 tot 6 W f 77,—. Hi-Fi stereo koptelefoon volume regelbaar voor elk kanaal, mono stereo schakelaar f 49,—. Autoradio + of - aarde 6 of 12 V met speaker f 85,—. Tel-machine v.a. f 85,—. Elektrisch v.a. f 250,—.

APPROVED CONTRACTORS TO BRITISH WAR OFFICE & MO AVIATION.

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Zenerdioden 250 mW per stuk f 1,75
 ZG3,9 ZG22 OA126/18
 ZG4,7 ZG33 BZY18
 ZG6,8 OA126/12 BZY19
 ZG12 OA126/14 BZY20

idem 400 mW per stuk . . . f 2,25
 Z1 Z8 Z14
 Z3 Z9 Z15
 Z4 Z10 Z16
 Z5 Z11 Z18
 Z6 Z12 Z20
 Z7 Z13 Z22

idem 10 W per stuk f 3,75
 ZL1 ZL8
 ZL3 ZL9 ZL56
 ZL5 ZL10 ZL68
 ZL6 ZL12 ZL120
 ZL7 ZL15

No. 3. Drivertrafo AD9050.
 1 x AC125 op 2 x AC188 of
 AC128 f 1,75
 No. 4. Uitgang AD9057. 7000
 op 3 en 5 Ω f 3,95
 No. 5. Uitgang AD9010. 9000
 op 3 en 5 Ω f 3,25
 No. 6. Laagvoltrafo AD9017.
 Prim. 2 x 110 V. Sec. 6,3 V,
 3 A f 4,50
 No. 7. Idem. Prim. 220 V.
 Sec. 12 V, 6 A f 8,50
 No. 8. Idem. Prim. 220 V.
 Sec. 24 V, 2 A en 6,3 V, 1 A . f 9,50
 Trafo. Prim. 220 V. Sec. 4 x
 24 V, 1,5 A f 27,50
 Trafo. Prim. 220 V. Sec. 2 x
 12 V, 3 A en 2 x 15 V, 3 A . f 27,50

EXTRA SPECIALE AANBIEDING
 Fabrieksnieuwe gestempelde transistoren (geen uitschot). Fabrikaat ITT (Engeland). (Een goede aanbieding voor scholen enz.).
 PNP germanium
 10 stuks TK22 =
 ACY31
 10 stuks TK36 =
 ASY26
 10 stuks ACY28 =
 AC122
 totaal 30 stuks f 9,50
 300 stuks f 85,—

Type 2424/2
 0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 -
 25 V, 2 A f 18,20

EXTRA SPECIALE AANBIEDING
DIODEN en TRANSISTOREN
 Germaniumdioden
 zakje 100 stuks . . . f 4,50
 zakje 1000 stuks . . . f 37,50
 Siliciumdioden
 zakje 100 stuks . . . f 5,50
 zakje 1000 stuks . . . f 47,50
 Germaniumtransistoren (AF135)
 zakje 100 stuks . . . f 8,50
 zakje 1000 stuks . . . f 75,—
 Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.

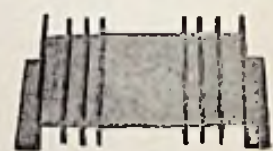
Speciale aanbieding laagvolt printtrafo's
 prim. 220 V.
 NTR 100, sec. 0-6 en 0-6-18 V 4 VA f 7,90
 NTR 115, sec. 0 - 12 V 1,5 VA f 7,—
 NTR 207, sec. 12 V + 300 mA f 4,95
 NTR 208, sec. 2 x 6 V 300 mA f 5,50
 NTR 209, sec. 2 x 12 V 150 mA f 6,10
 NTR 220, sec. 2 x 6 V 1 A f 5,70
 NTR105. prim. 0-110-220 V; sec. 0-18-36 V, 1 VA f 7,20
 NTR110. prim. 0-220 V; sec. 24-0-24 V, 4 VA . . . f 6,90

Transformatoren
 220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A f 18,25
 Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . f 10,45
 220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18 24 V, 2 A f 13,75
 220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75

Laagvolt trafo's
 Prim. 0 - 220 V
 Type 618/5
 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 18 - 18 V, 5 A f 16,50
 Type 624/5
 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 18 - 18 - 24 V, 5 A f 19,25
 Type 624/10
 0 - 8 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 10 A f 30,25
 Type 6666/6
 0-8 V - 0-8 V - 0-8 V - 0-8 V, 6 A
 0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 V f 21,50



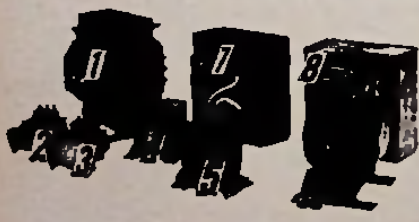
Trafo, prim. 220, sec. 2 x 12 V, 30 VA f 9,50
 idem prim. 2 x 110 V, sec. 1 x 12 V, 30 VA, afmeting 60 x 50 x 30 mm f 7,50



Koелеlementen, 37 mm breed f 1,75
 50 mm breed f 2,—
 75 mm breed f 2,25
 100 mm breed f 2,50



Koelvin voor To 3 o.a. voor 2N3055 enz. f 2,25



Diverse transformatoren
 No. 1. Voedingstrafo, AD9026.
 Prim. 110/220, Sec. 2 x 280 V 80/130 mA; 1 x 4-5 V, 1 A; 1 x 6,3 V, 1,1 A; 1 x 6,3 V, 3,5 A f 13,95
 No. 2. Uitgang 2 x AC188 of 128 op 1 x AC188. AD9051 . f 2,—

„TWENTHE“

N.V.

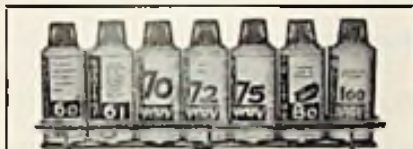
GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

TV-uitgangstransformatoren

voor div. bekende merken TV-apparaten

AT1118-7 = ZTR023	f 27,50
AT1118-8 = ZTR025	f 27,50
AT1118-71 = ZTR023	f 27,50
AT1118-81 = ZTR025	f 27,50
AT2016 = ZTR18/20	f 27,50
AT2021 = ZTR21/21	f 27,50
AT2018 = ZTR18/20	f 27,50
AT2020 = ZTR21/21	f 27,50
AT2023 = ZTR23	f 27,50
AT2025	f 25,—
AT2021 Spec.	f 22,50
Voor alle Nordmende-typen .	f 39,50
TV-rasteruitgang type AT3507	f 3,95

Balansuitgang 2 x EL84, sec.
5 Ω, 15 W f 8,50



Kontakt spuitbussen

160 cc inhoud

no. 60 f 6,—	no. 100 f 3,—
no. 61 f 5,—	no. WL f 3,90
no. 70 f 4,50	Fluid 101 f 6,—
no. 72 f 7,50	no. 80
no. 75 f 3,90	no. 81
no. 80 f 3,—	75 cc f 2,70

Löt lak 8K10, 450 cc . f 7,15
Graphit Spray 33, 450 cc f 9,60

Spuitbussen

VIDEO spray 75 cc	f 3,—
idem 150 cc	f 6,—
idem 450 cc	f 9,—
SPRUHOL 150 cc	f 4,—



Luidsprekers, no. 4, HECO,
6 W, 5 Ω. Afm. 130 x 250 mm f 11,—

no. 5, Lorenz, LPF 13 x 18
cm, 5 Ω, 3 W f 8,50

en idem LPF 15 x 21 cm,
5 Ω, 3 W f 9,50

no. 6, HECO, 6 W, 5 Ω. afm.
15 x 28 cm f 12,50

Heco drukkamerluidspreker,
5 Ω, 1 W f 6,50

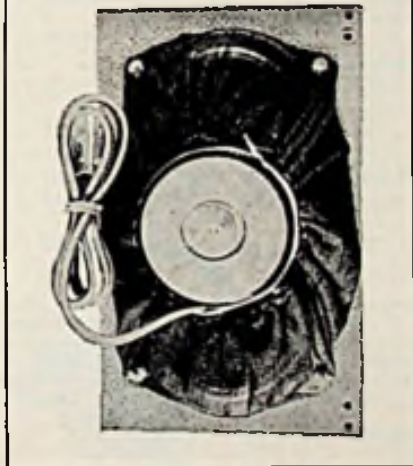
EXTRA SPECIAAL

LUIDSPREKERS voor AUTO-RADIO's nieuw verpakt in doos in de volgende typen,

voor de lage prijs van f 9,95 per stuk.

- Opel Rekord - Record 1700 - L - L6 - Coupé caravan no. 004
- Opel Kapitän - Admiral - Diplomat no. 005
- Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no. 008
- BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no. 009
- Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no. 010
- DKW F102 AUDI no. 018
- NSU 110 no. 25

Handelaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks 25 procent korting



Philips-luidspreker, type 9766,
5 Ω, 3 W, 130 mm rond, zeer geschikt als hoogtoon-LS . . . f 6,50

Luidspreker, AD2700AM, 800 Ω, 3 W f 8,95

Wij zijn met vakantie van 27 juni t/m 14 juli. De zaak is in die periode gesloten.



Zelfbouw-luidsprekerboxen, bestaande uit kast, voor- en achterkant en 4 luidsprekers, type AD3690, 6 W, 5 Ω = 24 W f 65,—

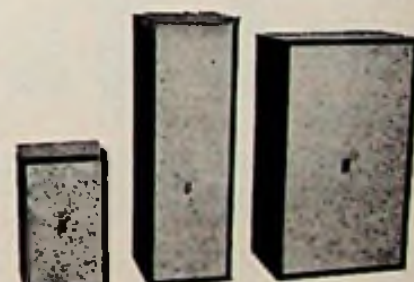
Idem met 6 luidsprekers AD3700/06, 6 W, 5 Ω = 36 W f 75,—



Speciale luidspreker-aanbleding.

A 3. AD4080 Z25 25 Ω, 3 W, 105 mm Ø, diep 40 mm, p. stuk f 3,75 per 10 stuks f 32,50 per 100 stuks f 250,—

B 2. AD2400HZ. 25 Ω, 3 W, diameter 105 x 105 mm, per stuk f 4,95 per 10 stuks f 39,50 per 100 stuks f 295,—



Lege luidsprekerboxen om naar eigen keuze te maken.

No. A. PA6, 6 liter, 25 x 16 x 15 cm f 37,20

No. B. PE16, 16 liter, 50 x 17 x 19 cm f 51,—

No. C. PC25, 25 liter, 46 x 28 x 19 cm f 54,75

Idem PB13, 13 liter, 40 x 25 x 13 cm f 41,90

Idem PD36, 36 liter, 80 x 30 x 20 cm f 59,25

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	f 11,20
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3 6,3	0,6 1,2	f 11,20
NTR 3	1 x 250/300	85	4/6,3	3	f 14,75
NTR 3a	1 x 250	85	6,3 6,3	2 1	f 14,75
NTR 4	1 x 250/300	130	4/6,3	4,5	f 19,—
NTR 4a	1 x 250	130	6,3 6,3	2,5 2	f 19,—
NTR 5	1 x 250/300	200	6,3 6,3	2,2 4	f 25,40
NTR 6	2 x 250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	f 16,75
NTR 6a	2 x 250	60	6,3 6,3	2 0,7	f 16,75
NTR 7	2 x 250/300	75	4/6,3 4/6,3	1 3/2	f 20,—
NTR 8	2 x 250/300	100	4/6,3 4/6,3	2,5 5/2,5	f 25,90
NTR 9	2 x 250/300	150	4 4/6,3/12,6	2,2 4/3/2	f 29,50
NTR 10	2 x 250	200/150	4/6,3 4/6,3	6/6 2,5/1,1	f 34,15
NTR 11	2 x 350/400/500	60	4	1,1	f 26,80
NTR 12	2 x 500	150	4/6,3/12,6 4/5 6,3	4/3/2 4 4	f 34,15
NTR 13	2 x 800	300			f 58,25
NTR 14	2 x 750/1000	250/200			f 58,25
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	f 29,40
NTR 16	1 x 270	100			f 32,45
NTR 16	1 x 270	100	8,3	5	
NTR 17	2 - 350 - 400	250	4 - 5 - 2x6,3	4x5	f 32,45

Trafo's voor transistor-omvormer

GWT6,	2 W,	6 - 220 V,	500 Hz f	9,90
GWT7,	5 W,	6 - 220 V,	500 Hz f	9,90
GWT8,	10 W,	6 - 220 V,	50 Hz f	12,40
GWT9,	20 W,	6 - 220 V,	50 Hz f	16,50
GWT10,	50 W,	6 - 220 V,	50 Hz f	26,40
GWT11,	50 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	26,40
GWT12,	100 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	42,90
GWT13,	10 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	12,40
GWT14,	20 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	16,50
GWT15,	120 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	42,90

Wij leveren u alle Löwe-trafo's.

Smoorspoelen

Type	mA	Gelijkstroomweerstand	Hy	Prijs
ND1	30	800	15	f 3,30
ND2	50	500	12	f 4,15
ND3	75	300	10	f 5,70
ND4	100	200	10	f 5,90
ND5	125	160	10	f 7,10
ND6	200	60	6	f 9,10
ND7	500	20	2	f 9,50
ND8	100	4	0,4	f 10,—

Uitgangstrafa's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
AU1	0,5	10	4	f 5,—
AU2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	f 5,80
AU2a	6,0	9	5/15	f 5,80
AU3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	f 6,90
AU3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	f 6,90
AU4	10	2,3/3,5	5/15	f 9,10
AU4a	10	3,0/4,5	5/15	f 9,10

Gelijkrichter- en gloeistroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt	Prijs
LH1	110 - 220	6/8/10/12	1,7 f 10,75
LH2	110 - 220	6/8/10	4 f 15,45
LH3	110 - 220	12/14/16/18	2,2 f 15,45
LH4	110 - 220	12/14/16/18	4,5 f 18,80
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/80	2,5 f 34,85
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	5 f 30,—
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	8 f 33,70
LH8	110 - 220	8/10/12/15	10 f 34,80
LH9	220	6,3	0,7 f 5,90
LH10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8 f 7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	4/3/1,5 f 11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/6/6,3/12,6	10/10/8/8/3 f 17,—
LH13	220	4-6-8-10-12-14 16-18-20-24	4 f 23,50

Lijntransformatoren

Type	VA	Primair kΩ	Sec. Ω	Prijs
ZU5	10	0,4/0,8/1,25/1,65	4-15-200	f 12,40
ZU6	6	0,2/0,4/0,8	5	f 9,35
ZU7	10	0,2-0,4-1-2-3 3,5-4-5-6-7-10-15	4-6-15	f 30,70
100 V-type				
ZU71	3	0,3-6,6-13,2	5	f 5,80
ZU72	4	2,5-5-10	5	f 6,95
ZU73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 8,25
ZU74	8	1,25-2,5-5	5	f 14,—
ZU75	10	1-1,33-2-4	5	f 18,20

Balansuitgangstrafa's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
Gü6a	8,0	2 x 5	5/15	f 14,—
Gü6b	8,0	2 x 2,5	5/15	f 14,—
Gü8	15	2 x 4	5/15	f 17,80
Gü8a	15	2 x 2,25	5/15	f 17,80
Gü10	30	2 x 2,5	5/15/100 V	f 36,—
Gü11	50	2 x 2,5	5/15/100 V	f 41,50
Gü11a	50	2 x 1,4	5/15/100 V	f 41,50
Gü11b	50	2 x 1,7	5-15-100 V	f 41,50
Gü11c	50	2 x 1,95	5-15-100 V	f 41,50
Gü12	100	2 x 5,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12a	100	2 x 2,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12b	100	2 x 2	5/15/100 V	f 82,50

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32350



model	type	Ω	W	afmeting	frequentie	prijs
no. 1	AD4201	5	10	314		f 22,50
no. 2	AD3690	5	6	160 x 233		f 8,95
C	AD7060 = AD3701M					f 19,50
D	AD3386H	25	3	205 x 82		f 8,95
E	AD3460	5	3	117 x 92		f 6,95
G	AD3570	5	3	183 x 133		f 8,95
H	AD3464X	5	6	117 x 92		f 8,95
K	AD3386RY	4	3	184 x 92		f 8,95
L	AD1300	3	2	92 x 92		f 3,50
M	AD2400	25	2	100		f 4,95
P	AD3417s	3	1	105		f 3,50
S	AD2319	8	2	80		f 4,95
T	AD2218z	8	0,3	52		f 2,25
W	AD3316s	8	1	80 x 80		f 2,75
50	M320	4/8	50	320	50 Hz - 6 kHz	f 140,—
38	M250-38C	4/8	30	270	45 Hz - 8,5 kHz	f 63,—
32	M250-32C	8	15	270	25 Hz - 3 kHz	f 39,50
10	14TW	8	10	130	1,5 kHz - 20 kHz	f 15,50



Speciaal Trafo's van Löwe.
NTR 201. prim. 220. sec. 12-0-12 V, 1 A f 9,60
NTR 203. prim. 220. sec. 0-6-12-18-24-30-36 V, 3 A f 20,10
NTR 204. prim 110 + 110 V sec. 24-0-24 V, 3 A f 29,—
NTR 204A. prim 110 + 110 V. sec. 33-0-33V, 2,5 A f 30,—
NTR 205. prim 110 + 110 V. sec. 0-6-12-18-24-30-36 V, 2 A f 22,60

EXTRA Speciaal aanbleding TELEFUNKEN TRAFO's
type 361 pri. 110/220 V sec. 15 V, 1,2 A f 6,95
type 15 pri. 110/220 V sec. 21 V, 1 A f 7,95
type 03 pri. 110/220 V sec. 10 V, 1 A f 5,95
type 02 pri. 110/220 V sec. 6 V, 500 mA f 2,95

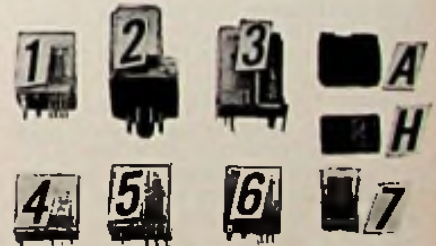


**Stereo-
hoofd-
telefoon.**
2 x 8 Ω ,
met snoer
en plug
f 22,50

**Hi-Fi stereoversterkertje uit
Elektuur okt. '69, de complete
onderdelen met schema f 13,35**

**Luidsprekerdoek 160 cm breed
in 4 verschillende lichte kleu-
ren, per meter f 8,—**

Speciaal Luidsprekers
AD 9710 m 5 Ω 10 W f 39,50
AD 8080 m 4 of M 8 = 4 of
8 Ω 6 W f 12,50
AD 2070. 8 Ω 10 W hoogtoon f 8,50



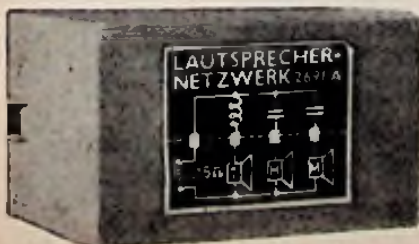
**Autoluid-
spreker,
rooster,
afstandbe-
vest.boutjes**
100 x 100
mm
f 5,50

no. 1 Gruner relais 4 x wis-
sel, 4000 Ω , past in Siemens-
voet f 4,50

no. 2 Gruner relais 3 x wis-
sel, spoel 220 V AC f 5,50

idem 2 x wissel, 24 V AC
idem 3 x wissel, 110 V AC
contacten 5 A
idem 2 x wissel, 220 V AC

**Luidspreker 3-wegscheidings-
filter van 6 tot 15 Ω , belast-
baar tot 15 W f 9,95**



RADIO-SERVICE

GROENEWEGIE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

- no. 3 Mayr relais 710 Ω, 12 V, 1 × maak 5 A f 2,95
- no. 4 Nacorelais, 2 × wissel, 2950 Ω f 3,75
- no. 5 Eurorelais, 6 × wissel, 140 - 380 - 950 - 2100 Ω f 4,50
- no. 6 Siemens kamrelais, 15 k 1 × wissel:
1 × maak 90 of 700 Ω: 6 × maak 700 Ω of 2 × 4000 Ω
2 × wissel - 280 - 700 - 2 × 1100 - 9000 Ω f 5,50
- 4 × wissel, 28 - 90 Ω
4 × maak + 1 × wissel, 25 Ω
no. 7 Siemens Karten miniatur relais, afm. 30 × 20 × 10 mm f 4,50
- 2 × wissel, 300 Ω, 12 V
idem polair 2 × wissel, 2 × 230 Ω f 4,50
- no. A Voet voor Eurorelais f 1,75
- no. H Voet voor Siemens relais in print of normaal f 1,45
- Miniatuur relais 1 × wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,25
- per 10 stuks f 2,-
- Reed contacten, model MINI-3 mm Ø en 20 mm lang, 500 mA - 1000 V contacten f 2,95
- Model Standaard, 5 mm Ø en 50 mm lang, 3 A - 2500 V contacten f 3,95



EXTRA SPECIALE druktoetschakelaars met metalen knopjes, 7 toetsen met metalen knopjes Ø 12 mm. Samenstelling der toetsen: 4 toets 6 wissel, 1 × 8 wissel, 2 toets 2 × wis. + netschak., p. stuk f 4,50

Idem 7 toetsen met 10 × 14 mm vierkante metalen knop. Samenstelling 3 toets 6 × wissel, 1 × 4 wissel, 2 × 2 wissel, 1 × 8 wissel, p. stuk f 3,50



Druktoetschakelaars
model 2 eentots, 4 × wissel, kleur knop bruin of wit f 1,95

model 3 eentots-netschak., 2 × maak, knop bruin f 1,95



Druktoets schakelaar, 6-toets, 4 × wissel per toets f 4,95



model B. Philips dubbelom-schakelaar 250 V
2 A f 2,95

model W. drukschakelaar 2 × maak f 1,50

model Z. drukschakelaar aan/uit f 1,25



model F. 1 × maak 250 V, 5 A f 1,50

model Z. 1 × wissel 250 V, 15 A f 1,95

model O. miniatuur 20 × 10 × 5 mm, 1 × wissel, 250 V, 5 A f 1,75



Diverse schakelaars
No. 4. Tuimelschakelaar, enkel om, 250 V, 3 A f 1,50

No. 5. Tuimelschakelaar, dubbel om, 250 V, 6 A f 2,50

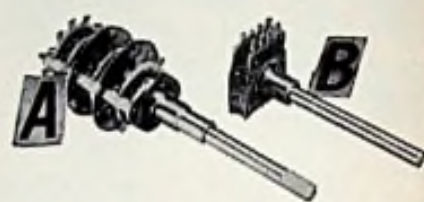


Extra Speciaal. Professionele schakelaars ITT.
No. 2. 1 dek - 2 × 7 standen f 3,50

No. 3. 1 dek - 2 × 3 standen, breek voor maak. HF materiaal f 3,25

No. 4. 1 dek - 1 × 12 standen + draadsteun. HF materiaal f 4,50

No. 5. 3 deks - 2 × 3 standen, breek voor maak. HF materiaal f 4,50



Draaischakelaars
A 3 deks - 3 moeder - 3 standen - as 6 mm f 2,95

B 2 deks - 1 moeder - 3 standen - as 6 mm f 1,10



Flitsbuizen, 500 V afmetingen
no. 1. 40 × 6 mm Ws 25 } à f 3,75
no. 2. 46 × 3,5 mm Ws 30 } p. stuk

A. Ontsteekspoel per stuk f 3,75



Signaallampen met en zonder schakelaar
A Neon rood, 220 V f 1,95

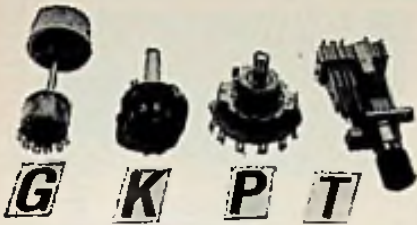
B Schakelaar met neonlamp, 220 V f 4,65

C Dubbelsignaallamp, rood/wit f 1,75

D Neonlamp, rood, 220 V f 2,50

K Neonlamp in schakelaar gebouwd, rood f 5,70

ONZE ZAAK IS MAANDAG
DE GEHELE DAG GESLOTEN



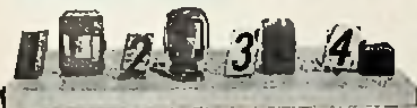
Sub. miniatuur-schak. draai met knop, as 4 mm, doorsnee 18 mm

Model G. 1 x 5 standen of 1 x 7 of 1 x 9 of per stuk . . . f 3,25

Model K schak. 1 x 12 standen, as 6 mm f 1,95

Model P schak. 2 x 5 standen as 6 mm f 2,25

Model T. Drukbuttonschak. met verlichting 12 V, 2 x wis + 1 x breek contact f 4,95



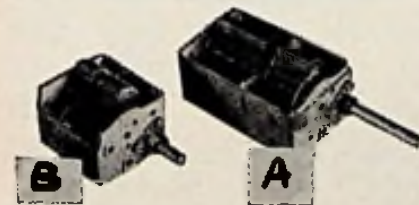
Recorderkopjes

model 1 Woelke-stereo opn./weergave, 200 Ω DC f 5,75

model 2 Bogen-halfspoor opn./weergave, 25 Ω DC f 5,75

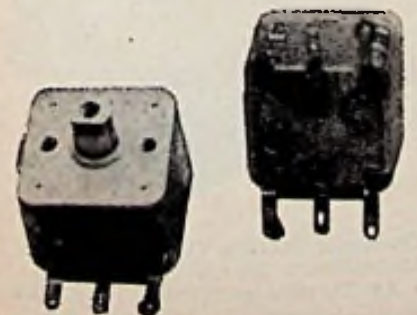
model 3 Sneider-wiskop, halfspoor, 500 Ω DC f 2,75

model 4 Woelke-wiskop, 1 x 1/4 spoor, 0,4 Ω DC f 2,75



Varco-condensatoren

model B. ± 2 x 470 pF f 0,95
model A. idem f 0,95



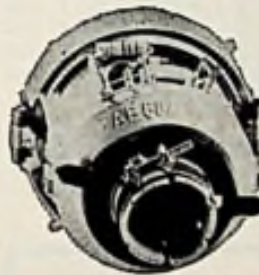
Telefunken buizen FM tuner met buis ECC85, met schema f 9,50

Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos f 2,50

Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—

HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75

Afbugunit, 100°, Lorentz, type AS110-1, nieuw f 11,—



Telefunken afbugunit AE68/7 - 100 graden, nieuwste model f 13,50



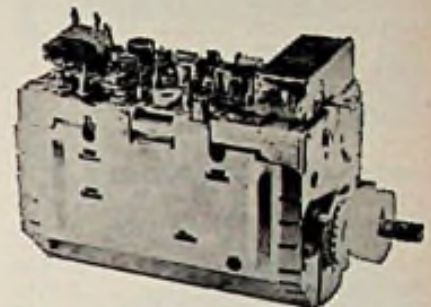
Blaupunkt afbugunit 110 graden type 2021/09Z f 13,50

Blaupunkt hoogspanningsvoet met kabels voor KTV f 9,50

Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/8Z, TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk f 17,50

Beeldbuisvoet voor KTV op print gemonteerd met relais, R + C's f 4,50

Afstemcondensator AM + FM voor Japanse radio enz., as 8 mm f 1,75



Philips transistor VHF-ka-naalkiezer AT7652 f 24,75

KSB 5CPI, nieuw in doos f 27,50

ALUMINIUMPLAAT

300 x 300 x 1,5 mm f 2,75
400 x 200 x 1,5 mm f 2,75
400 x 400 x 1,5 mm f 4,25
250 x 500 x 1,5 mm f 4,—

EXTRA speciale beeldbuis-aanbieding
Nieuwe buizen met een half jaar garantie.

AW43 - 80 f 75,—
AW43 - 88 f 75,—
AW43 - 89 f 75,—
AW47 - 91 = A47 - 14 W . . . f 85,—
AW53 - 80 f 95,—
AW53 - 88 f 95,—
AW59 - 91 = A59 - 15 W . . . f 95,—
A47 - 11 W = A47 - 120 W f 95,—
A59 - 11 W f 100,—
A59 - 12 W f 100,—
A59 - 23 W f 100,—
A61 - 120 W f 115,—
A65 - 11 W f 140,—
MW53-20 f 39,50

Deze beeldbuizen worden ook verzonden. Deze worden verzekerd, waarvoor f 2,— toeslag.

Wij zijn met vakantie van 27 juni t/m 14 juli. De zaak is in die periode gesloten.

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

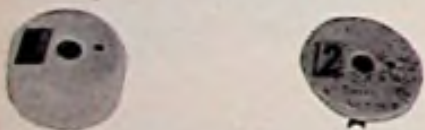
GIRO 20 13 09

EXTRA SPECIALE AANBIEDING. Beeldbuizen, 69 cm (met schoonheidsfout) f 50,-

Deze buizen kunnen wij niet verzenden daar wij er geen verpakking voor hebben. Met deze buis kunt u van ieder klein beeld een groot beeld maken (mits 110 graden afbuiging).

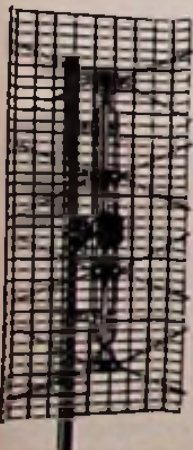
ANTENNE-MATERIALEN

- Afspanners voor lint, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
- 2-voudig, per stuk f 0,85
- 3-voudig, per stuk f 1,50
- Mastmuurbeugels, per stel f 4,50
- Schoorsteenbeugels, per stel f 12,-
- Tuidraad, per meter f 0,20
- Tuiklemmen, driewegs f 0,85
- Lintkabel, transparant per m. f 0,15
- Schulmkabel per meter f 0,30
- per 100 m f 25,-
- Schulmkabel per meter f 0,30
- Coaxkabel, 70 Ω , per meter f 0,50
- Coaxkoppeling voor verlenging kabel, per stuk f 0,60
- Berliner voor lintkabel per 100 stuks f 2,75
- Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75



- C.A. contactdozen en splitters**
- model 1. Opbouwdoos f 2,50
 - model 2. Inbouwdoos f 2,50

TV-ANTENNES



UHF-breedbandantenne, voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadraser reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

- Lopk 3-elem., zwaar 12 mm buis goud geel f 17,50
- Idem 2-elem. f 15,-

- Comb. antennes met filters**
- 2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω f 29,50
 - FM-dipool f 6,50
 - FM, 2-elem. f 12,50
 - FM, 3-elem. f 15,-
 - FM, 4-elem. f 17,50
 - UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,-
 - UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50

- Wisselfilter voor 1e en 2e programma op één kabel,** 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50

- Stolle antenneversterker** kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren f 89,-
- of idem voor breedband, kan. 21 - 65 f 89,-

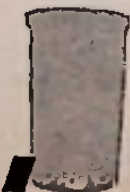
Materiaal voor CAS.

- Universeelplug f 1,35
- Plug passend op Siemens f 1,35
- Toestelfilter VHF f 4,50
- Toestelfilter FM - AM f 5,50
- Coaxkabel, soepel per meter f 0,50
- HF coaxkabel type H37-135 Ω per 100 meter f 60,-
- HF coaxkabel type H38-135 Ω per 100 meter f 60,-
- Deze beide per 1000 meter f 450,-

Extra speciaal

- Inbouw stereo platen-speler, 33 - 45 - 78 toeren met kristal element AU1010, voor 9 volt-DC f 39,50

- idem voor 220 volt - 50 Hz, element AU1020 f 49,50



- A. Oplosmiddel voor printplaat, 100 gram f 1,50



Schaub-Lorenz T.V.-afstandbediening, nieuw in doos f 4,50



- Stolle-antennenrotoren**
- A. Halfautomaat f 134,50
 - B. Volautomaat f 149,50
- 5-aderig kabel voor deze rotor per meter f 0,90



- 2e net transistorconverteer, kan. 21 - 71, met eigen voeding 220 V f 62,50
- Kamerantennes
- Sprieten op voet voor VHF f 9,50
- Gecomb. UHF + VHF, 2 kabels f 15,50



- Transistor-Combie, VHF + UHF kanaalklezer, type AT7680/90, 3 AF139, ant.ingang 300 Ω f 37,50
- Knop hiervoor f 1,-

„TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

Koperfolie printplaat
210 x 310 x 1,5 mm f 1,—

SIEMENS NTC's type K151
in de volgende waarden:

1,5 Ω	250 Ω
4 Ω	470 Ω
10 Ω	500 Ω
20 Ω	1 kΩ
40 Ω	2 kΩ
50 Ω	5 kΩ
100 Ω	10 kΩ
130 Ω	25 kΩ
150 Ω	60 kΩ

per stuk à f 0,60

Siemens NTC's, type K25,
moer, model:

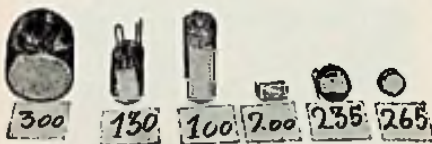
10 Ω	680 Ω
25 Ω	1 kΩ
60 Ω	2,5 kΩ
150 Ω	6 kΩ

per stuk à f 0,90

VDR's in vele soorten, per
stuk f 0,60

Draadweerstand 0,22, 0,47, 0,51,
0,68 en 1 Ω - 1 W, per stuk . . . f 0,50

1,6 Ω - 1 W	f 0,50
2 Ω - 1 W	f 0,50
4,7 Ω - 1 W	f 0,50
40 Ω - 1 W	f 0,50
50 Ω - 1 W	f 0,50
100 Ω - 1 W	f 0,50
1 kΩ - 1 W	f 0,50
2,2 kΩ - 1 W	f 0,50
3,3 kΩ - 1 W	f 0,50



LDR fotoweerstanden, diverse
modellen met gegevens

model 100	f 2,70
model 130	f 1,90
model 200	f 0,90
model 235	f 1,15
model 265	f 1,10
model 300	f 3,50

Weerstanden	1/8 W	f 0,10
E12-reeks,	1/3 W	f 0,10
per stuk	1/2 W	f 0,10
	1 W	f 0,15
	2 W	f 0,25

Weerstanddraad, chroom-
nikkel 0,05 mm. ± 520 Ω per
meter, per klosje ± 50 gram . . . f 2,50

Mono draaipot.meters, log.
of lin., per stuk f 1,—

1 k - 2 k - 5 k - 10 k - 25 k -
50 k - 100 k - 250 k - 500 k
1 meg - 2 meg - 5 meg - 10 meg

Tandem (stereo) pot.meters
2 x 5 kΩ - 2 x 10 kΩ - 2 x

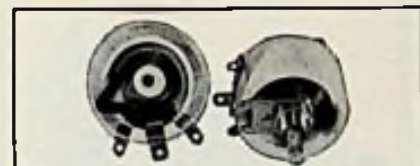
20 kΩ - 2 x 50 kΩ en 2 x
100 kΩ, 2 x 500 kΩ, 2 x 1 MΩ,
2 x 2,5 MΩ, 2 x 5 MΩ, 2 x
10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of
log., per stuk f 1,95



schuifpot.-
meters,
stereo en
mono, log.
of lin.

model A. Stereo. 10 K - 25 K -
50 K - 100 K - 250 K - 500 K -
1 meg, afm.: lang 90 mm,
breed 23 mm, hoog 28 mm,
schuiflengte: 70 mm, met
knop f 4,75

model B. Mono. 10 K - 25 K -
50 K - 100 K - 250 K - 500 K -
1 meg, lin. of log., afm.: hoog
13 mm, breed 23 mm, lang
80 mm, schuiflengte 70 mm,
met knop f 3,75



Ker. draadpot.meters
30 W in de volgende
waarden:

4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 33 Ω	
- 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω -	
680 Ω - 1000 Ω - 1,5 kΩ -	
2,2 kΩ - 4,7 kΩ à	f 10,50

Ker. pot.meters, voor groot
vermogen, 60 W, 4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω -
47 Ω - 100 Ω - 220 Ω - 470 Ω -
1 kΩ - 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 3,3 kΩ
en 4,7 kΩ, per stuk . . . f 16,90
idem 150/200 W als volgt:

5 Ω - 10 Ω - 25 Ω - 50 Ω - 100 Ω -	
250 Ω - 500 Ω - 1000 Ω en 2000 Ω	
per stuk	f 46,50

Amphenol coaxplug en chas-
sis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (DIN)
2, 3, 4, 5, (180° en 270°) en
7-polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-
polig, per stuk f 0,60

Recorderlangspeelband in
doos, voor stereo en mono

13 cm 270 meter	f 4,75
15 cm 360 meter	f 5,75
18 cm 540 meter	f 7,75
18 cm 720 meter double play	f 12,50



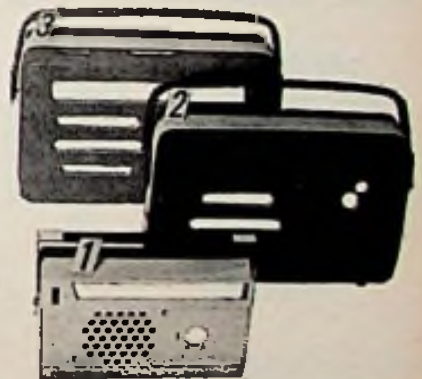
Graetz transistor eind-
versterker. Maak van uw
draagbare radio een vol-
waardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of
12 V, uitgangsvermogen 5 Ω,
5 W, met service-schema . . . f 35,—



Radiokastje met
krantenbak,

breed 47 cm, hoog 27 cm, diep
21 cm f 19,75



Nordmende radio kastjes

no. 1 plasticastje, afm.: 18 x 10 x 5 cm	f 1,95
no. 2 hout met kunststof 23 x 14 x 7 cm	f 1,95
no. 3 hout met kunststof 24 x 15 x 7 cm	f 1,95

Netvoeding
voor tran-
sistorradio
en -recor-
ders, 220 V,
50 Hz,
2 standen,
7-7,3 V en
7,4-12 V,
400 mA
f 21,50



RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

BUISVOETEN

Noval, 9 pens	f 0,25
Miniatuur, 7 pens	f 0,25
Loctal	f 0,35
Keramische miniatuurvoet	
7 pens	f 0,30
Keramisch 4 pens AM	f 0,40
Keramische novalbuisvoet	f 0,35
Voet voor buis PL500	
magnoval	f 0,35
Octal - ker.	f 0,60



Dyn. microfoonelement
25 Ω, Fabr. Holmco,
afm. 45 mm rond,
dik 20 mm
f 7,50



Radio-distributieschakelaars

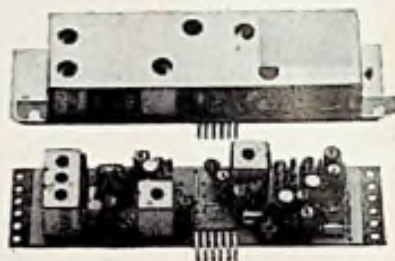
Model A. 4-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing f 7,50

Model B. 6-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing, uitvoering wit . . . f 7,50



Autoradio-antenne voor gootbevestiging
f 4,95

Model 2. Elektriciteit-tussenmeter 220 V, 5 A f 7,50



Euro stereo-decoder transistor, fabrieksnieuw, met schema en aansluitgegevens . . f 27,50



Telefoonkiesschijf
f 4,95



Blaupunkt-autoradio-eindtrap, 6 en 12 V, omschakelbaar, met 2 x AD148 en 1 x AC128 f 32,50

Trillers voor autoradio 6 V - 4 pens amerika f 5,-



Lichtorgel, 220 V voor 3 lampen à 100 W
Kanaal I 100 - 400 Hz
Kanaal II 800 - 1700 Hz
Kanaal III vanaf 2000 Hz
aan te sluiten op elke laagohmige uitgang van versterkers of radio's, enz. f 77,50

Tele-microfoonkapsel

model A - koolmicrofoon, per stuk f 1,-

model B - telefoon per stuk f 1,-

Transistorvoetjes 3 en 4 pens, per stuk	f 0,25
IC-voet 14 pens (CA3046 enz.)	f 2,70
idem 16 pens	f 3,50
Transistor koelster TO5	f 0,30
Idem TO18	f 0,25
Mica isolatie plaatjes met tules voor TO3 en TO66 en SOT9, per stuk	f 0,25



Voorversterkerunit voor SQ-versterker, type EL6825 met buis EF88
f 7,50

MAANDAGS GESLOTEN

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358



Soldeerbouten

- no. 1: Solon 220 V - 25 W . . . f 16,75
- no. 2: ERSA minitip 220 V - 16 W f 26,50
- no. 3: ANTEX 220 V - 15 W . . . f 21,50



Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Intercom (babyfoon), op lichtnet 220 V, met 20 meter kabel. Hoofdpost en nevenpost f 27,50



Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Crossover-intercom, op 220 V, 1 hoofdpost en 3 nevenposten, welke ook onderling kunnen spreken en een hoofdversterker met buizen . . . f 75,—

spreker, 3 W, aansluiting voor 220 V en batterij 7,5 V . . . f 135,—



Multiplay-lussenversterker om trucopnamen te maken op bandrecorder met 2 X AC122 en 1 X AC151r. Nieuw in doos met schema f 29,50



EXTRA SPECIAAL Export Kwaliteit. FM-STEREORADIO met 2 boxen (2 X 7 W). Afm. radio 52 X 20 X 20 cm. Box 18 X 20 X 20 cm met indicatiemeter. 8 druktoetsen, 4 golfbeelken, FM-, korte-, midden- en lange golf, 24 transistoren en 16 dioden.

Officiële prijs f 750,—

BIJ ONS f 395,—

De kleur van de kast en de box is witgeslepen lak met oranje afdekkleppen.

MOTOREN



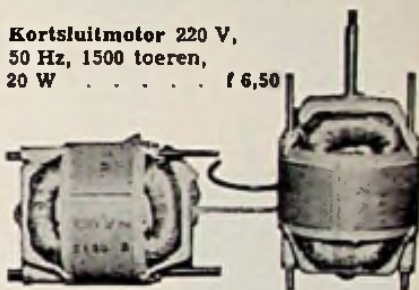
Miniatuurmotor op kogella-gers 4 V DC f 4,95

Wij zijn met vakantie van 27 juni t/m 14 juli. De zaak is in die periode gesloten.



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in serie 200 V, asdikte 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—
Dunklermotor, 6 V DC, afmeting: 60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95

Kortsluitmotor 220 V, 50 Hz, 1500 toeren, 20 W f 6,50



Type KLM f 42,65
Papstmotor 110 V AC, 50 Hz f 22,50
idem 220 V f 27,50



model B Indolamotor, 12 V AC, 50 Hz, 17 W, asdikte 4,5 mm, -lengte 35 mm f 7,50

model O Collectormotor, 220 V 50 W, ± 10 000 toeren, asdikte 5 mm, -lengte 15 mm f 5,95



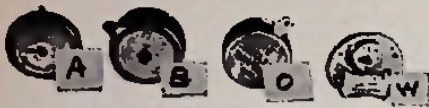
Stereo-component. Met deze set kunt u van elke mono radio een stereo maken. Deze set bevat een stereodecoder en laagfrequentelndtrap, 2,5 W, met 13 transistoren en 9 dioden en ingebouwde luid-

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



- model A Motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, type AU5005, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 3,75
- model B dubbelmotor, 2 x 40 V, 50 Hz, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 4,95
- model O motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, Siemens, asdikte 2 mm, lang 5 mm f 3,95
- model W Motor 220 V, 50 Hz, 200 toeren, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 2,95

Model A 1. Kortsluitmotor, 220 V - 50 Hz 20 W, 1500 toeren, afm. 55 mm rond, 50 mm hoog, asdikte 4,5 mm, lengte 18 mm f 6,-



- Siemens elco's 385 V
- 50 μ F moer f 1,25
- 32 μ F moer f 1,25
- 2 x 100 μ F lip
- 200 + 100 μ F lip
- 2 x 50 + 200 μ F lip
- 2 x 16 + 200 μ F lip
- 200 + 50 + 25 μ F lip
- 3 x 100 μ F lip
- p. stuk f 2,25



- Instrumentkastjes plasticheuks met aluminium deksel
- no. 4 afm. 100 x 55 x 40 mm f 2,75
- no. 5 afm. 130 x 65 x 45 mm f 3,40
- no. 6 afm. 155 x 90 x 50 mm f 4,20
- no. 7 afm. 195 x 110 x 60 mm f 5,50
- Valve elco's
- 2 x 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
- 1 x 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
- 200 μ F 385 V met moer f 2,25
- 8 + 16 μ F 385 V f 1,50



- Metalen instrumentkasten**
- 1 CH1 - lang 110 - breed 60 - hoog 45 mm f 3,90
- 2 CH2 - lang 110 - breed 120 - hoog 45 mm f 5,90
- C CH3 - lang 110 - breed 160 - hoog 45 mm f 6,90
- B CH4 - lang 110 - breed 220 - hoog 45 mm f 8,50
- A CH5 - lang 150 - breed 245 - hoog 90 mm f 14,50

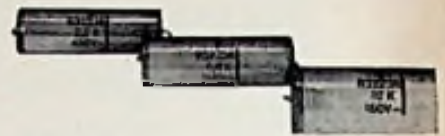
- Laagvolt elco's**
- 80 μ F 15 V
- 250 μ F 18 V
- 1 μ F 6 V
- 2 μ F 3 - 12 V
- 4 μ F 12 V
- 5 μ F 30 V
- 20 μ F 3 V
- 25 μ F 6 - 15 - 30 V
- 50 μ F 6 - 15 V
- 100 μ F 35 V f 0,70
- 10 μ F 35 V f 0,70
- 50 μ F 35 V f 0,70

Deze kosten f 0,35 per stuk

Extra speciale aanbieding:
tantaal condensatoren, in div. waarden per stuk f 0,45

- Alles klein, model, parelmodel
- in 3 V uitvoering 40 - 50 - 100 μ F
- in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 - 33 - 47 μ F
- in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 - 33 μ F
- in 16 V uitvoering 22 μ F
- in 20 V uitvoering 4,7 - 7 μ F
- in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 μ F
- in 35 V uitvoering 4 - 4,7 μ F

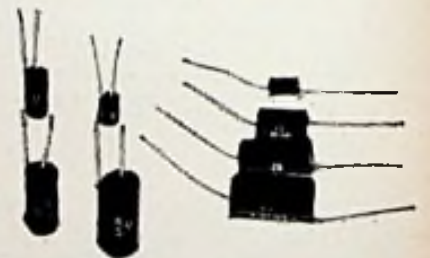
- Metaal papier condensatoren**
- 2 μ F 220 V AC f 2,-
- 2,5 μ F 220 V AC f 2,-
- 3 μ F 220 V AC f 2,-
- 4,5 + 0,5 μ F 300 V AC f 3,-
- 6,3 μ F 380 V AC f 3,50
- 10 μ F 250 V AC f 6,50
- 30 μ F 250 V AC f 12,50



- Siemens M.K.H.-condensatoren, voor crossoverfilter enz.
- 6,8 μ F 160 V f 1,25
- 10 μ F 160 V f 1,50



- Laagvolt elco's**
- 500 μ F 25/30 V f 1,25
- 500 μ F 70/80 V f 1,95
- 1000 μ F 35/40 V f 1,95
- 1000 μ F 70/80 V f 2,25
- 2000 μ F 50/60 V f 3,75
- 2500 μ F 25/30 V f 2,75
- 2500 μ F 35/40 V f 3,10
- 2500 μ F 50/60 V f 4,75
- 3000 μ F 50/60 V f 5,10
- 5000 μ F 25/30 V f 4,50
- 5000 μ F 35/40 V f 5,25
- Div. ker. trimmers per stuk f 0,30 in de volgende waarden:
- 0 - 3 pF 1,5 - 4 pF
- 0 - 4 pF 2 - 5 pF
- 0 - 9 pF 3 - 6 pF
- 0 - 10 pF 3 - 15 pF
- 0 - 20 pF 8 - 30 pF



EXTRA Speciale Aanbieding
ITT. Tantaalcondensatoren.
Type TAZ en TAE.

- Type TAE. printuitvoering in de volgende waarden:
- 6 V - 47 μ F
- 10 V - 100 μ F
- 15 V - 68 μ F
- 20 V - 20 μ F
- 35 V - 0,1 - 0,47 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 - 15 - 22 - 33 - 47 μ F
- type TAZ. met draadaansluiting beide zijden.
- 6 V - 47 μ F
- 10 V - 0,1 - 4,7 - 33 - 68 - 100 μ F
- 15 V - 2,2 - 3,3 - 15 - 22 - 33 - 47 - 68 μ F
- 20 V - 1 - 2,2 - 15 - 33 - 47 - 100 μ F

„TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

35 V - 0,22 - 0,33 - 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 15 -
22 - 33 - 47 μ F.

Al deze tantaal-condensatoren kosten
slechts f 0,65 per stuk.



EXTRA SPECIAAL Hoogvoltelco's

2 x 100 μ F 350/385 V à p. stuk f 1,25
per 10 stuks f 9,50
per 50 stuks f 42,50

TV-elco (valvo), 200 + 100 +
50 + 25 μ F = 325/350 V f 2,95



Diverse elco's

model 1. 100 + 200 μ F, 350 V f 1,50
model 2. TV-elco, 25 + 50 +
100 + 100 μ F, 350/385 V . . . f 1,95
model 3. 32 + 32 + 16 μ F,
275 V f 0,75
model C. 16 + 8 μ F, 350/385 V f 0,75



Filtrelco's

No. A. 650 + 100 μ F, 380/385
V. Afm. 35 mm \emptyset ,
70 mm lang f 3,50
75 μ F 3554 f 1,50

Ker. condensatoren van 0,5 pF
tot 47 kpF, per stuk f 0,20

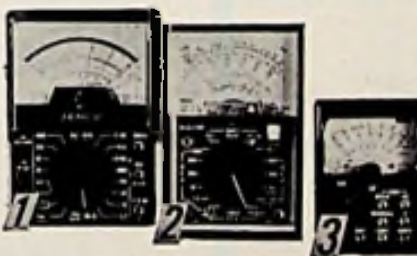


TOERENTALMETERS

Model A. Sprint opbouw . . . f 49,50
6000 of 8000 toeren met ver-
lichting.

Model B. TERA0-inbouwme-
ter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA,
270 graden, rond 75 mm . . . f 39,50

Model C. RALLY-inbouwme-
ter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA,
270 graden, inbouw, 85 mm
rond f 45,—



Universceelmeeters

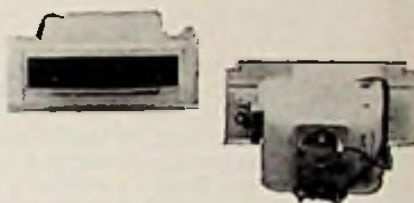
1. Jemco - US105 - 50 k Ω p/V f 99,50
idem - US101 - 20 k Ω p/V . . f 79,50

2. HIOKI F75J - 10 k Ω p/V
met signaalinjector f 76,—
idem F75A - 30 k Ω p/V . . . f 67,50

3. Yamato - Y3 - 2 k Ω p/V . . . f 22,—



Universeel-
meter,
model 100,
20 k Ω per V/D
f 45,—



Indiciemeter 0 - 100 μ A, met
verlichting 6 V, frontafmeting
35 x 14 mm (Duits fabrikaat).
Speciale prijs f 6,95

Siemens Potkernen (zonder
luchtspleet) met wikkelvorm
en bevestigingsmateriaal, in
de volgende maten.

18 mm \emptyset x 11 hoog f 2,85
idem 23 \emptyset x 17 mm f 4,25
idem 28 \emptyset x 23 mm f 6,90
idem 30 \emptyset x 19 mm f 7,25
idem 34 \emptyset x 24 mm f 9,—
idem 36 \emptyset x 22 mm f 9,75
idem 47 \emptyset x 28 mm f 15,—

SPECIALE AANBIEDING Assortimenten

25 Draadweerstand f 3,50
100 Koolweerstand 1/4-1 W f 3,50
100 Ker. condensatoren f 3,50
50 Pol. condensatoren f 3,50

Glaszekeringen, 5 x 20 mm,
alle waarden van 20 mA tot
9 A, per stuk f 0,20

MAANDAGS GESLOTEN

Wij zijn met vakantie van
27 juni t/m 14 juli. De zaak is
in die periode gesloten

komponenten koop je tegenwoordig bij skiltronics

(wat je ver haalt is lekker....
goedkoop)

Skiltronics is tegenwoordig dag en nacht per telefoon te bereiken. Zeven dagen van de week. Als u dus van nacht om drie uur een paar 2N3055's wilt bestellen, ga dan gerust uw gang. Ze kosten maar f 4,50* per stuk. Of misschien een paar 20 watt HiFi kits voor f 37,75* ? Niet duur voor woofer + tweeter + filter.

Sommige dingen krijg je bij Skiltronics trouwens helemaal kado. Zoals de zojuist verschenen bouwkit-katalogus. Of de allernieuwste beknopte componenten catalogus. Daar staat o.a. dit in:

2N1613, 2N1711, 2N1893, 2N2219, 2N2904A, 2N2905A	f 1,60
2N3702, 2N3703, 2N3704, 2N3705, 2N3706, 2N3707, 2N3708	f 0,80
BC107B, BC108B, BC108C, BC109B, BC109C	f 0,80
BC147B, BC148B, BC149C, BC157, BC158, BC159	f 0,80
CA3046	f 6,95
FET BF245	f 1,95
Triac 8 Amp/400V	f 9,--
Printtrafo voor vier 10-tellers met nixiebuizen	f 8,90
Schakeltransistor S7231 npn silicium	f 0,22
Schuifpotmeters, printuitvoering moo	f 2,15

VRAAG AAN DIE KATALOGUS, HET KOST U NIETS.

WEER
LEVERBAAR

Onze befaamde breedband luidspreker 30 cm, 20 watt, 45-18.000Hz	f 30,--
De echte Hammond nagalm-unit	f 70,--
Zilverbad voor het zelf verzilveren van ca. 1 m2 printplaat, per flesje	f 6,--

Er is sinds kort ook een speciale orgelcatalogus:

* m.i.v. heden alle prijzen excl. BTW.

vandaag besteld,
vandaag verzonden

AFD. POSTORDERS
POSTBUS 49 LEEUWARDEN
TEL. 05100 - 25871
SKILTRONICS N.V.



ESAR ELECTRONICS N.V.

Utrechtsedwarstraat 138 - Amsterdam t.o. Carré
Tel. 020 - 236161

Videoapparatuur. Videocamera, 220 V, lens F 1.9, rechtstreeks aan te sluiten op elke TV! RF en videouitgang, meerdere TV's op één camera mogelijk. Standaarduitvoering compl. m. lens, impedantie- en trafo, 10 m. koaxkabel, silicium solid state circuit f 748,—. Accessoires los leverbaar, o.a. telelens, groothoeklens, statieven, filters, schakelunits, monitors, etc. Unieke video-occasion aanbieding! Sony videokameraset bestaande uit: kamera, beeldmonitor, video/geluidmodulatie-unit, monitorschakelunit, statief, aansluitkabels, konnektors, etc. in draagkoffer. Absoluut in staat van nieuw. Met volle garantie. 30 % korting op nieuwprijs!!!! Tegen speciale prijzen hiervoor leverbaar Canon lenzen, videorecorders, monitors, etc. Telecommunicatie-apparatuur. Tokal/Zodiac. Zojuist gearriveerd! De onovertroffen mobilfoon PW 5023-S, 27 Mc, 23 kan., 5 W, dyn. mike met FET voorversterker, toonoproepsysteem, selectief oproepsysteem, ingeb. luidspr., kpl. m. kristallen f 698,—. Portofoon TC 306G, 27 Mc, 6 kan., 3 W, zeer professioneel apparaat, ideaal voor continuegebruik onder alle omstandigheden f 598,—. Portofoon TC 506G, 27 Mc, 6 kan., 5 W, zeer grote reikwijdte, uiterst veelzijdig apparaat f 698,—. Portofoon TC 502/WT50EX, 27 Mc, 2 kan., 500 mW, explosie beveiligd, PTT-goedgekeurd voor gebruik bij raffinaderijen, gasbedrijven, olietankers etc. f 484,50. Speciale aanbieding 27 Mc PTT goedgekeurde portofoon! Zeer solide apparaat, toonoproep, metalen kast, ideaal voor antennebouwers, bouwbedrijven etc. Per stel f 148,50. Verder o.a. zendantennes, koaxkabel, koaxkonnektors, 27 Mc kristallen, gestab. voedings, nicad akku's etc.

Rembourszendingen door geheel Nederland.
Giro 1599314.

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2A — DEN HAAG

Dyn. microfoon 200 Ω met 5-polige plug	f 12,50
Ook in 10 kΩ	f 12,50
Lege luidsprekerboxen, hoog 40 cm, breed 26 cm, diep 18 cm, kl. teak, antrac. doek	f 35,—
Elco's, 1000 μF, 8 V	f 0,50
10 stuks	f 3,—
Tel relais, 5 cijfers, 6 V	f 3,75
Inbouw neonlampje, rood, 13 × 25 mm, 220 V	f 2,—
Inbouw neonlampje, rond, 10 mm, houder-tje wit, verlichting oranje, 220 V	f 2,—
Inbouw wipschakelaar zwartwit, 250 V, 6 A, 13 × 25 mm	f 1,—
Plaat Pertinax, 63 × 43 cm, 1 mm dik	f 3,—
Aluminium, 1,5 mm dik, 27 × 36 cm	f 2,—
Plaatje Novotex, 3 mm dik, 21 × 60 cm	f 2,50
21 × 30 cm	f 1,50
Löwe trafo, pr. 220 V, sec. 0 - 12 - 24 - 30 V, 1 A	f 9,—
Löwe trafo, pr. 0 - 110 - 220 V, sec. 6,3 V 0,3 A, 6,3 V 0,3 A, 24 V 0,3 A	f 7,50
Löwe trafo pr. 0 - 127 - 220 V, 300 V met aftakking 250 V, 6,3 V 3 A, 80 mA	f 10,50
Löwe trafo, pr. 220 V, sec. 24 V 10 A	f 30,—
Instrumentknop voor 6 mm as. Groot 8 cm van f 5,— voor	f 2,25

Zie ook pagina 47A

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz. f 2,50 per stuk



Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 230-45 - 50 V, 2 A f 17,50
 Houders voor kristallen f 0,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 35 - 40 V, 1 A f 13,—
 idem, sec. 35-40 V, 2 A f 16,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 24 V - 3 A f 27,50
LÖWE TRAF0, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A f 14,—
TRAF0, prim. 220 V - sec. 220 V, 10 A f 20,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A f 13,—
 Trafo, prim. 220 V, gescheiden wikkelingen, per wikkeling 1,5 A, 4 x 24 V f 27,50
 Trafo 220 pr., sec. 0 - 9 - 18 - 24 V, 200 mA, afm. 4 1/2 x 4 x 1/2 f 5,—
 Löwe TRAF0, prim. 220 V, sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A f 22,50
DELTRAF0 - 220 V - sec. 230-45, 3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 100 mA f 13,50
DELTRAF0 - 220 V - sec. 230-45, 3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA f 16,50
AEG motortje v. 12 tot 24 V wisselstr., 300 mA, 57,5 bij 16 mm f 5,—
BLOKCONDENSATOREN
 1 µF 750 V f 1,50
 Micro swits 1 x OM, p. st. 10 st. voor f 0,75
 6 meter afgeschermd snoer met steekplug + contra, mono banden kortegolf speelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs f 3,50
 idem met draaischakelaar f 4,50
SPECIALE STEREO-VOEDING 220 V prim., sec. 1 x 230 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA f 27,50
 HF, dubbel ringkern, afm. 15 x 13 x 7 mm f 0,25
CEL B30C, 2 A f 4,50
 Siemens elco 300 µF, 30 V f 0,50
 Siemens elco, 1000 µF, 20 V f 1,50
 Elco, 2 x 250 µF 50 V, afm. noog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50
 Ferrietstaaf met spoelen, 20 cm x 1 cm f 1,50
 Brugcel B30C 1 1/2 A f 2,—
 Brugcel B24, 60 A f 50,—
 Luidsprekerstof speciale aan-

bieding: 120 x 100 cm, zilvergrijs f 4,50
 120 x 100 cm goudbruin/zilver f 4,50
 Painton 12-polige plug met chassisdeel f 5,—
 Plaatje Perspex 13 x 21 cm f 0,50
 Plaatje Pertinax, 12 x 12, 5 mm dik f 0,30
 Lijnversterker met 2 x UL41 220 V, te gebruiken v. telefoonversterker op bandrecorder of tuner f 15,—
 Siemens vlakcel
 E250C180 f 0,50
 E250C300 f 0,75
 Siliciumbrugcellen
 B250C100 f 2,50
 B300C200 f 3,—
 B350C500 f 4,—
 B500C500 f 5,—
 B40C1000 f 2,50
 B40C1500 f 3,—
 B40C2000 f 3,50
 B80C2000 f 3,75
 Telrelais 24 V, vijf cijfers f 2,75
 Rond wit snoer, 4 x 0,4 mm per meter f 0,45
 Graetz opname-weergavekopje f 3,50
 MF-trafo, 455 kHz voor transistor à f 1,—
 8-aderig getwist snoer, waarvan één afgeschermd, p. meter f 0,40
 Draaicondensator, 2 x 500 cm, met fijnregeling f 3,50
 Printplaat, 27 x 45 cm f 3,50
 Epoxie-printplaat, 14 x 26 cm f 3,75
 Zendcondensator, 150 pF, in metalen kast f 7,50
 Projectiebuis, 24 V, 200 W f 2,—
 Capaciteitsdlode f 0,95
 Neonbuisje, 70 V f 0,60
 Octalplug f 0,50
 Reed relais 470 Ω, van 6 tot 24 V, 3 x maak f 3,50
 Relais 24 V, 2 x maak, 5 A contacten f 2,—
 Relais, klein formaat, 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 en 3000 Ω, per stuk f 0,25
 10 stuks f 1,75
 100 stuks f 15,—
 1000 stuks 10% korting.
 Stappen relais, 6 x 18 stappen f 7,50
 Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk f 1,—
 Huistelefoon toestellen met inductor, per stuk f 25,—
 Telefoonhoorn f 3,—
 Micr. kapsel f 0,50

Tel. kapsel f 0,85
 kW.urenmeter, 3 fasen f 7,50
 Steekplug, mono, met 2 meter afgeschermd snoer f 0,75
 Elek. tussenverbruiksmeter, 220 V, 5 A, op nulstand f 7,50
 Tel.klesschijf f 1,50
 Spiraalsnoer v. tel. f 2,50
 Tel.bel f 5,—
 Nieuwe telefoonhoorn met spiraalsnoer f 7,50
 Telefoonstoestel kl. wit, tafelmodel f 45,—
 Telefoonstoestel kl. wit, hangmodel f 45,—
 Nieuwe Philips lichtlampen, 6 volt, 15 watt f 1,—
 Agfa studio band, 1000 meter, type no. 525 f 15,—
 Miniatuurrelais, type SZC123, met 2 spoelen f 2,50
 5,3 V 290 Ω 1 x OM f 6,50
 8,7 V 400 Ω f 1,50
 Computer-set met 2 x ECC82 f 1,50
 Scotch tape, 4800 feet, kwaliteit f 25,—
 Nylondoek voor Luidspr. boxen antr. streep, grijze streep, bruine streep, beige streep, wit gemêleerd, antr. gemêleerd, antr. met zilver blokje, 130 cm bij 100 cm f 10,—
 65 cm bij 100 cm f 5,—
 Motor, 110 V, 35 watt, links en rechts draaiend, nieuw f 2,—
 Schuifschakelaar, 2 x wissel v. print f 0,45
 Schuifschakelaar, 6 x maak f 0,45
 TV-elko, merk TCC, 325 V, 200 µF, 50 µF of 25 µF f 2,25
 Banaan steker, met zij contra 10 stuks f 1,—
 Epoxie printplaat m. 2 kanten koperlaag 10,5 bij 23,5 cm f 3,—



TL-verlichting voor 6 V accu, met aansluiting voor scheerapparaat 8 W f 30,—

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2,75

RADIO „STER”

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57
 Giro 19.97.28.4

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

Voor de Hi-Fi-specialisten: Stereo koptelefoons. Div. merken, w.o. PIONEER, AKAI, E.N., ROELOFS, enz. Prijzen v.a. f 25,— tot en met f 160,— Sinclair bouwpakketten: De Sinclair Z50. 40 W silicium-eindversterker f 49,50 De Sinclair Z30. 15 - 20 W silicium-eindversterker f 39,25 SINCLAIR active filter unit . f 58,25 SINCLAIR STEREO SIXTY Silicium-voorversterker voor de Z50 - Z30-eindversterkers . f 89,— Voedingen voor bovenstaande versterkers: PZ5, 30 V, 1,5 A, niet gestab. f 39,50 PZ6, 35 V, 1,5 A, wel gestab. f 69,50 Sinclair systeem 2000 35 W silicium stereoversterker, zeer moderne vormgeving. Een apparaat van topklasse voor f 299,— Voor de gastronom van de HiFi-kunst. Het nieuwste van het nieuwste. SINCLAIR systeem 3000. Vermogen 2 x 17 watt R.M.S. Vervorming kleiner dan 0,04 %. Frequentiebereik 25 - 35.000 Hz. Zeer moderne vormgeving. Aansluiting voor koptelefoon, in- en uitschakelbaar ruisfilter. Dit alles voor slechts f 399,— Revox A 77 1002 stereo-bandrecorder. Met Hollandse garantie, vanaf f 1 225,— Wij hebben diverse HiFi luidspreker combinaties, van een bekende Deense fabriek. Prijzen vanaf f 90,— per stel. Weer ontvangen. SWOB transistor-radio, 4 bereiken w.o. Politie, Wegenwacht, Taxi enz. 175 - 145 MHz Luchtvaartband 145 - 108 MHz, FM band 108 - 88 MHz en MG. Voor batterij en lichtnet. Voor de prijs van f 134,— Transistor stereo pick-up voorversterker voor dyn. pickup-element, Ri 47 kΩ, max. 2 mV f 22,50 Grundig transistor bandrecorder voor-versterker 1 x BCY51 r 1 x BFY39 1 x BF108 f 8,50 Batterijvervanger 6 - 9 V omschakelbaar, 400 mA f 24,75 Transistor-voeding 6 volt, 500 mA f 16,75 7,5 volt, 500 mA f 16,75 Ideaal voor cassette-recorder enz. Voedingsunit in metalen kastje, 6 en 12 V, ± 1 A, gelijk, met inbouw en ontstoormat . f 75,— RELAIS Telefoon stappenrelais. Vanaf f 7,50 tot f 9,50 Siemens-kamrelais, diverse waarden, vanaf f 5,— Houders voor Siemens-kamrelais f 2,50 Elektricitelst-tussenmeter	voor kamerbewoners e.d., 5 - 10 A f 10,50 Klein model, 10 - 20 A f 17,50 Elco's: 2500 μF, 35 - 40 V f 4,25 1000 μF, 100 - 110 V f 3,75 Philips-elco, 2 x 50 μF, 450 - 500 V f 4,25 90 000 μF, 9 - 11 V, Dominit . f 13,— Tantalium-elco, 6 μF, 10 V . f 0,85 DIVERSEN: Philips-instrumentknoppen, klemmodel, div. soorten, vanaf f 1,25 tot f 4,25 Philips lichtspotmeter, 1,8 μA inw. weerstand ± 1000 Ω . f 100,— met shunt kast 0 - 3 - 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 - 1200 μA . f 125,— Bovenstaande meters worden niet toegezonden. Philips meters met afwijkende schalen, 1000 μA 12x12cm, met spiegelschaal f 12,50 Philips Reed relais, 3 x maak 470 Ω, 6 V. Zeer hoge schakelsnelheid f 5,75 TUCHEL-pluggen, compleet (kabel en chassisdeel), 13 polig, compl. f 4,75 16 polig, compl. per stuk . . . f 2,75 Leger prisma vloeistofkompas MKII, met luchtbel (moet worden bijgevuld) f 17,50 R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model f 4,50 Zelftappende kruiskopschroeven, Ø 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks f 0,75 per 10 000 stuks f 20,— Mu-metalen kastjes, zeer goede kwaliteit, afm. 5 x 5 x 6 cm f 12,50 afm. 9,5 x 7 x 8 cm f 22,50 Het werkpaardje onder de transistoren 2N3055 f 6,50 1/2 ins computer tape van diverse merken. Goed te gebruiken voor video-recorder. Per cassette vanaf f 15,— Voor de hobbyisten. Trafo pr. 220 volt, sec. 24 volt ± 1 Amp. Ideaal voor transistorvoeding. Bij aankoop van een trafo een 24 volts soldeerbout cadeau. Dit alles voor slechts f 12,50 Zolang de voorraad strekt. Philips SGM 120-1 (GM5660) 9 Mc breedband-puls-scoop, met ingebouwde regelbare pulsgenerator. Zo goed als nieuw. Prijzen vanaf f 375,— C.S.F. (Franse Philips) Zend-ontvangers CM720. Bereik 1,5-18 Mc instelbaar in 4 kanalen. Modulatiesysteem A1 A3 SSB. Ontvanger en gedeelte van zender zijn uitgerust met transistoren. Zeer mooie set, echter incompleet, zonder buizen en kristallen. Lichtnet uitvoering 110 - 250 volt f 275,— Speciale zomer-aanbieding. „SANKOH" M 82 Transistor	auto-radio (middengolf) met ingebouwde luidspreker. 6 en 12 V omschakelbaar. Compl. met inbouw en ontstoormat . f 75,— „SANKOH" M 84 DA. Transistor auto-radio. (middengolf) met 5 toetsen, voorkeursafstemming, 6 en 12 V. Geheel compl. met luidspreker, inbouw en ontstoor-materiaal f 98,— AUTO-ANTENNES Inzinkbaar. 4-delig 100 cm f 9,— 5-delig 210 cm f 12,50 5-delig 150 cm f 12,50 Prof. polyester auto-antenne. Met zeer zware veer en gewricht. Kan in alle standen worden gezet. Lengte 120 cm f 17,50 Lengte 200 cm f 22,50 Lengte 140 cm f 19,50 Bovenstaande auto-antennes worden niet opgestuurd. HARADA Elektro-motorisch inzinkbare auto-antenne. 5-delig, lengte 100 cm, spanning 12 V, inbouwdiepte 32 cm, geheel compleet . . . f 65,50 TRICAN KW. 403. Draadloze Intercom. Werkt over het lichtnet, met automatische storingonderdrukking en squelch control. PTT goedgekeurd. Per stel f 125,— FANCON intercom. Te gebruiken op lichtnet en batt. Geheel compl. f 38,50 HOMER Intercom KE 550, geheel compl. f 23,50 Baby phone. Mag in geen kinderkamer ontbreken. Geheel compl. f 23,50 Onder batterij vervangers 6 en 9 V f 26,50 Transistor voedingsapp. DT 124 R. 6-9-12 V 400 mA omschakelbaar f 26,50 MOTOREN AEG veldplaten batterij motor, compl. met versterker . f 22,50 Miniatuurmotor met vertraging 2 omw./min., 6 V DC . f 17,50 Elektromotor „VASSAL", 110-220 V, 100 W, 3200 toeren, links- en rechtsomdraaiend, met cond. f 25,— SIEMENS MOTOREN: TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 . . . f 15,— TDM 37 A, 4 V DC, 1 : 15 . . . f 17,50 DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC f 2,25 Dunker-motor, 220 V, 50 per., afm. 4,5 x 4,5 x 6,5 cm met condensator f 7,50 HOLZER programmeer-unit met 220 V synchroommotor met zeer veel schakelmogelijkheden f 9,75 Maandag de gehele dag gesloten. Postorders onder rembours. Verzendingen uitsluitend boven de f 15,—.
---	--	--

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 164148
POSTGIRO 643591

Germanium-transistor assortiment 10 x UKW, 10 x HF en 10 x NF f 2,95
Powertransistor 2N3055 f 6,25
dito BD130Y= 2N3055 f 5,50
Fotodiodes APY 13 f 4,75
BPY 11 f 2,50

SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W	f 1,—	1 W	f 1,25	10 W	f 1,75
1,8 V	8,2 V	1 V	27 V	3,5 V	
2,7 V	10 V	3,7 V	30 V	3,9 V	
3 V	11 V	3,9 V	35 V	5,6 V	
3,6 V	12 V	4,3 V	43 V	6,8 V	
3,9 V	13 V	4,7 V	56 V	3,2 V	
4 V	15 V	5,1 V	62 V	10 V	
4,3 V	16 V	5,6 V	68 V	12 V	
4,7 V	18 V	10 V	82 V	15 V	
5 V	20 V	11 V	100 V	18 V	
5,6 V	22 V	12 V	110 V	22 V	
6,2 V	24 V	13 V	120 V	27 V	
6,8 V	30 V	16 V	130 V	33 V	
7 V	33 V	22 V	160 V	47 V	
8 V		24 V	180 V	56 V	
			200 V	82 V	
				100 V	
				120 V	
				180 V	

IC's spanningstabilisator voor 15 V 100 mA met behulp van grotere transistor b.v. AD162 te veranderen voor 1 A f 11,25
Operationele versterker 709 (CE) f 5,75
SN7401, speciale prijs f 2,50
TAA263 Philips f 6,50
TAA293 Philips f 6,70
TAA310 Philips f 6,75
TAA320 Philips f 4,20
AEG thyristor 400 V, 8 A f 4,75

TV-MATERIAAL

Diverse nieuwe TV-chassis, type 2123, zonder kan. klezer en buizen f 40,—
Set buizen hiervoor f 20,—
Kan. klezers voor bovenstaand chassis met druktoetsen f 29,50
1923S chassis = 1823, compl. met buizen, nieuw f 63,—
Bediening hiervoor f 7,50
1923, 2023 en 2123 chassis, sloop voor de onderdelen, per stuk f 20,—
Afbuigspoelen 110° Telefunken kleine uitvoering f 12,50
Philips grote uitv. f 12,50
Hopt converter tuners f 24,75
Hopt bulzuntuners UHF f 9,75
Hopt trans.-tuners UHF f 9,75
Philips VHF-transistor k.k. f 24,75
Philips VHF/UHF Combi k.k. f 37,50
Graetz VHF/UHF Combi k.k. f 39,50
Graetz VHF/UHF Combi k.k. zonder toetsen f 12,50
Beelduitgangen 110° f 3,75
Hoogspanningvoeten voor DY87, demontabel f 2,50
TV instelpot.meters, diverse waarden, per 10 stuks f 2,50
Trekbanden voor bevestiging 49 cm beeldbuis f 4,75
Beeldbuismasker 59 cm f 4,75

RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos f 6,50
18 cm N 360 m f 6,50
18 cm LP 540 m f 9,75
18 cm DP 720 m f 12,50
18 cm N 360 m f 4,75
13 cm triple play, 540 M f 9,75
15 cm triple play, 720 M f 12,50
18 cm triple play, 1050 m f 16,50
13 cm L.P. in doos, merk Telefunken f 6,50
Cassettebanden idem BASF
60 min f 2,95
120 min f 6,50
60 min f 5,75
90 min f 6,75
120 min f 8,75

Fotogevoelig printmateriaal met ontwikkelaar 10 x 10 cm f 3,—
Etasmiddel ferrichloride f 2,25
Fotolak per flesje f 3,95
Reinigingsmiddel per flesje f 0,85
Deklak per flesje f 1,25
Spuitbussen
Fotolak, per bus f 8,95
Ontwikkelaar hiervoor, p. bus f 4,95
Reinigingsmiddel, per bus f 2,95
Soldeerlak f 2,95
Contactspray, per bus f 2,95
idem f 4,95

Koperfolieplaat, 2 mm dik, ca. 9 x 38 cm per strip f 0,75
per plaat
afm. 27 x 43 cm, dik 1,5 mm f 4,75
Printplaat met gaatjes steek 2,54, 50 x 9,5 cm f 8,50
Met 19 banen 50 x 9,5 cm f 12,50
Laagspanningstrafo's
2 x 12 V, 0,5 A f 8,75
2 x 12 V, 1 A f 11,50
0 - 6 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 V, 2 A f 22,50
2 x 6,3 V + 2 x 24 V, 3 A f 24,50
20 V, 15 A f 29,50
Variacs 0 - 220 - 260 V 1 A f 40,—
2 A f 45,—
Philips voedingstrafo 2 x 280 V - 125 MA div. gloeispanning f 9,75
Kleine radiovoeding 240 V 60 mA f 6,50
Autotrafo 127 - 220 V 300 W f 9,75

BLAUPUNKT AUTORADIO'S

type Solingen f 94,50
type Hildesheim f 119,50
type Bremen f 159,50
type Mannheim f 169,50
type Koblenz de luxe f 295,—
Universeel inbouwset f 12,50
inbouwset voor Solingen f 9,50
Autoradio, Frans fabrikaat, geheel compl. met ontstoring en antenne f 124,50
Volkswagenantenne, inzinkbaar f 12,50
Auto-antenne, inzinkbaar f 13,50
Auto-raam-antenne f 7,50
Auto-dakrand-antenne f 7,50
Auto-antenne voor opbouw f 9,50
Auto-antenne voor zijmontage f 9,50
Ontstoringasets f 9,50
Elektr. uitschuifbare auto-antenne f 54,50

Reela autoradio voor 6 of 12 V met aparte luidspreker, MG en LG, niet omschakelbaar f 59,50

MODERNE MEETINSTRUMENTEN

SK160, Kaise, 30 000 Ω /V f 115,—
SMT, Hansen, met AC stroommeting 10 000 Ω /V f 115,—
FN, Hansen, met hoogspanningsmeting tot 28 kV, 20 000 Ω /V f 115,—
S100TR, Hansen, met transistortester f 155,—
Universeelmeter in goedkope uitvoering 10 000 Ω /V DC f 34,50

GELIJKRICHTCELLEN

Plaatcel 25 V, 1,5 A f 2,75
Vlakcel B250C85 f 3,—
B40C500 f 1,75
Silicium brugcel, zware uitvoering 30 V, 2,5 A f 4,75
Printuitvoering 80 V, 2,5 A f 4,75
Diode 30 V, 10 A f 3,75

ELCO'S

TV elco's 200 + 200; 100 + 100 + 100; 100 + 100 + 50; 200 + 50 + 50; 200 + 16 + 16; 100 + 100; per stuk f 1,75
200 + 200 + 75 + 25 f 2,50
Flitselco's 200 μ F, 500 V f 2,75
Laagsp.elco's 3750 μ F, 75 V f 4,75
7200 μ F, 40 V f 4,75

MICROFOONS

Philips dyn. f 18,50
Telefunken dyn TD9 f 16,50
AKG Stereo dyn. f 49,50
Japanse uitv. dyn. f 9,75

KOPELEFOONS

Stereo koptelefoon, goedkope uitvoering 4 - 16 Ω f 14,75
Koptelefoon met volumeregeelaars en mono/stereo schakelaar f 32,50
Sennheiser kwaliteits koptelefoon hoogohmig, 2 k Ω stereo f 52,50

WALKIE TALKIES

Goedkope uitv. 4 transistor per stel f 49,50
6 transistor per stel f 109,50
7 transistor per stel f 119,50
10 transistor per stel f 169,50

MOTOREN

Papst 42 V Aussenlaufer f 11,50
AEG inductiemotor f 7,50
AEG bandrecordermotor f 9,75
Stofzuigermotor f 7,50
Dubbele motor EMI f 24,75
Töller inductie v. aanloop C f 9,75

RELAIS

Telefoonvlakrelais gebruikt, per stuk f 1,—
Div. typen Siemens kamrelais f 4,75
Voetjes hiervoor f 1,40
ITT relais 300 Ω 6 x W f 4,75
Voetjes hiervoor f 2,75
Siemens minipolrelais f 4,75
Siemens thermorelais f 0,75

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 164148
POSTGIRO 643591

Siemens keilrelais f 6,50
Siemens polaire relais f 1,75
Siemens schakelrelais, zware contacten, 220 V - 10 A f 4,75
Wisselspanningrelais 24 V of 220 V f 4,75
Kakorelais 10 A contacten f 4,75
Rekenmachinerelais 24 V 1 x W, 10 voor f 2,—

LUIDSPREKERS

Philips AD3500 13 cm Ø, 800 Ω f 5,75
Philips AD2460 10 x 15 cm, 800 Ω f 5,75
Philips speaker 5 Ω 13 x 18 f 7,50
Philips speaker 5 Ω 20 x 8 f 8,50
AD4000 26 cm Ø 800 Ω f 24,75
AD4201 31 cm Ø 5 Ω f 27,50
Woofer 20 W f 80,—
Woofer 40 W f 125,—
Hoge tonen Tweeter 8 Ω f 4,75
Dito Westwell 8 Ω, 10 W f 9,75

DIVERSEN

Transistorcindversterkertrappen 30 W, merk Sinclair f 39,50
10 W Balans AD152 Jap. fab. Siemens C.A.-versterker voor Band 5 voor 1 kan. afstembaar f 14,75
Lege kasten voor CA-systeem versterker f 7,50
Met ingebouwde voeding 250 V - 6,3 V f 14,75
Chrome draaipoten voor TV of radio f 29,50
Op wielen f 39,50
Uitschuifbare antennes 5-delig - 35 cm totaal f 0,50
6-delig - 60 cm totaal f 1,25
10-delig - 160 cm totaal f 4,75
Printconnectors steek 5 mm, dubbele rijcontacten C34 totaal voor 2-zijdig printplaat Jones plugs 20 contacten + contra f 3,50
Telefoonkiesschijven per stuk f 3,—
Reed switches met spoeltjes 14 - 24 V f 4,75
Kristallen voor de 27 MC band diverse kanalen f 7,50

APPARATEN

Vliegtuig zend/ontv. zonder kristallen, half bzn, half trans. ± 5 W, compl. m. telemicrofoon, 1 kanaal f 425,—
3 kanaal f 525,—
Diverse typen Lenco platen-spelers op sokkel met plastic stofkap
L75 met dyn. elem. f 365,—
B55 met cer. elem. ST107 f 205,—
L655 met cer. elem. ST 107 f 99,50
L705 met cer. elem. ST107 f 124,50
eenvoudige uitvoering met cer. elem. f 50,—
Dyn. pickup elem. met diamant
Hapé f 29,50
Lenco f 39,50

Wigobatterijklokken, moderne uitvoering f 29,50
Adapters voor transistor apparaten 6 V, 7,5 V of 9 V per stuk f 14,75
Murphy volstereo radio met ingebouwde speakers, gemaakt door NordMende, afmeting 85 x 20 x 20 cm, kleur wit, met gekleurde afsluitkleppen. Speciale prijs f 324,50
NordMende stereotuner met ingebouwde versterkers 2 x 4 W, zonder speakers, prijs f 295,—
Arlstona bandrecorder, compleet met band en microfoon etc. f 299,—
Intel delta 2000 stereotuner, compleet met 2 speakerboxen f 278,50



Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers, 2 x 4 W music power, MG en FM f 199,50
Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers 2 x 20 W music power, MG, KG en FM f 365,—



Hongaarse portable met kortegolfbanden voorzien van fijnregeling f 79,50
Met FM f 89,50

Diverse moderne radiomeubels, vol stereo, met ingebouwde Philips wisselaar f 345,—
Moderne TV-apparaten, diverse kleuren en uitvoeringen, 59 cm f 375,—
61 cm f 395,—
Teleton Portable voor lichtnet en batterij f 395,—

Voor de liefhebber NordMende Spectra color kleuren TV met 3 ingebouwde zwart-wit monitoren. Totaal 4 programma's tegelijk. Netto . . . netto . . . f 3295,—

ATTENTIE! MAANDAG de gehele dag GESLOTEN!

KOYO - WERELDONTVAN-GER 8 banden w.o. FM - luchtvaartband - mobilfoonband, 3 KG banden - MG - LG. Houten kast, lichtnet en batterijvoeding f 285,—

Nordmende portables
Cambridge f 114,50
Corvette f 99,50

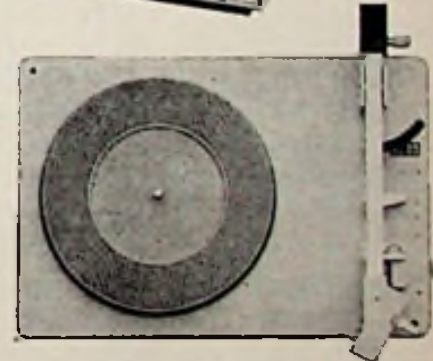


Blaupunkt autocassette weergave-apparaat, met ingebouwde eindversterker, prachtig voor onderdelen zelfbouwrecorder etc. f 90,—

Stereoversterkers in diverse typen vanaf
2 x 4 W f 94,50
2 x 10 W f 149,50



Europhon Professional II batterij + lichtnetvoeding f 149,50



Supraphon inbouwgrammofoon chassis (stereo) f 49,50



toerenteller voor 4 en 6 cilindermotoren tot 8000 omw., geschikt voor opbouw en inbouw 270° schaal geheel compleet f 59,50



TWENTS ELEKTRONISCH CENTRUM

Oldenzaalsestraat 8 - Enschede - (Gerlach T.V.) - Tel. 05420 - 1 06 01 - Giro 1766188

Postorders alleen onder rembours of bij vooruitbetaling.

Sil.dioden \pm BA100, per 10 stuks f 1,—
 \pm BC107 per stuk f 0,30
 Sil.dioden gemengd per 10 stuks f 1,50
 \pm BC177 per stuk f 0,75
 Triac BTW11-400 400 V - 6 A à f 10,25
 Jap. kristallen 26.670 en 27.125 Mc per stuk f 6,95

Stereo magn. dyn. voorversterker 20 Hz - 20 kHz. Uitg. sp. 0,5 V. Ing. weerstand 47 k Ω . Freq.correctie volgens DIN 45 536 à f 22,50

Bandrecorder cassettes, in plastic opbergdoos	C 60 à f 2,75
	C 90 à f 5,75
	C120 à f 8,75

Schuifpot.meters, div. waarden, mono per stuk f 3,75
 stereo per stuk f 4,75

Wij leveren alle Jackson afstemcondensatoren en schalen tegen zeer scherpe prijzen. Folders op aanvraag

Elco's

500 μ F 35 V f 1,75
 1000 μ F 35/40 V f 2,25
 1000 μ F 60/70 V f 2,95
 2000 μ F 35/40 V f 2,95
 2500 μ F 35/40 V f 2,95
 2500 μ F 60/70 V f 5,45
 4700 μ F 35/40 V f 4,85
 5000 μ F 70/80 V f 7,45

Westwell hoornweetter 9000 - 20.000 Hz 8 Ω 20 W à f 15,—
 Drukhamerluidspr. DF-12HC-4, 20 - 16 000 Hz 25 W à f 32,50
 Autoluidspr.regelaar, draadgewonden à f 3,95
 Dyn. dasspeldmicrofoon, imp. 1,6 k Ω , à f 9,75
 Kristalmicrofoon, klein model à f 2,95

Transformatoren

2 \times 12 V - 0,6 A à f 6,—
 2 \times 12 V - 1 A à f 9,75
 0 - 6 - 8 - 10 - 12 V - 1 A à f 12,50
 0 - 8 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 V - 2 A à f 17,50
 2 \times 14 V - 2,6 V à f 26,50
 0 - 20 - 24 - 30 - 40 - 50 - 60 V - 2,5 A à f 29,50
 2 \times 33 V - 3 A à f 27,50
 0 - 6 - 12 - 18 - 24 - 30 V - 3 A à f 24,50

Brugcellen

B30C600 f 1,45
 B80C800 Si f 2,45
 B280C800 Si f 2,95
 B40C1500 Si f 3,25
 B40C2200 Si f 3,95
 B80C2800 Si f 3,95
 B40C3200 Si f 4,25
 B80C3200 Si f 4,50
 B80C5000 Si f 7,45

RIIa condensatoren en elco's tegen scherp concurrerende prijzen

Nagalmunit 2 spiralen
 Ing.stroom: 350 mA
 Ing.imp.: 8 Ω
 Uitg.imp.: 30 k Ω
 Freq.bereik: 100 - 3000 Hz

Gevoeligheid: -35 dB
 Nagalperiode: 2,5 sec. (1000 Hz)
 Vertragsperiode: 25 - 30 msec.
 Afmeting: 230 \times 55 \times 30 mm
 f 19,50

Wij leveren alle Chinaglia meetinstrumenten en paneelmeters. Folders en prijzen op aanvraag

Nagalmunit 2 spiralen
 Ing.stroom: 350 mA
 Ing.imp.: 8 Ω
 Uitg.imp.: 30 k Ω
 Freq.bereik: 100 - 3000 Hz
 Gevoeligheid: -32 dB
 Nagalperiode: 1,4 sec.
 Vertragsperiode: 15 msec.
 Afmeting: 103 \times 33 \times 22 mm
 f 9,50

Tech. Griddipper met fijnregelschaal, 6 bereiken van 0,44 MHz tot 280 MHz. Voeding: 9 V batterij f 129,—

Decade loongenerator
 Sinus: 10 Hz - 166,5 kHz
 Blok: 20 Hz - 20 kHz
 Frequentienauwkeurigheid: \pm 1 % + 1 Hz
 Afwijking: minder dan 1 %
 Uitg.spanning: sinus en blok 10 dB max. bij 10 k Ω
 Afmeting: 128 \times 182 \times 75 mm
 f 169,—

4-kanalige stereomicrofoonmixer
 5-polige ingangen, omschakelbaar op mono, met 2 ingebouwde V.U.-meters.
 Ing.imp. 600 Ω en 50 k Ω
 Uitg.imp. 10 k Ω en 100 k Ω
 Uitg.vermogen max. 1 watt
 Voeding: 9 V batterij
 8 transistoren en 8 dioden
 f 99,50

Stereo microfoonmixer
 Omschakelbaar op mono
 Ing.spanning max. 1,5 volt
 Uitg.spanning max. 2,5 volt
 Voeding 9 V batterij
 f 39,50

Fotogevoelige printplaat
 12,5 \times 12,5 cm à f 3,50
 25 \times 25 cm à f 12,50
 Compleet met ontwikkelaar.

DIODES

Zenerdiodes:

400 mW 3,3 V - 3,9 V - 5,6 V - 10 V - 12 V - 15 V, p. st.	f 0,75
1 W 6,8 V - 8,2 V - 10 V, p. st.	f 1,—
10 W 5,6 V - 6,8 V - 8,2 V - 10 V - 12 V - 15 V - 22 V - 27 V - 33 V - 39 V - 47 V, p. st.	f 1,75

Zenerdiodes

400 mW - toleranties $\pm 5\%$ - temp. range —55 tot + 175 °C, 1N700 serie	
1N746A . . . 3,3 V	1N754A . . . 6,8 V
1N747A . . . 3,6 V	1N755A . . . 7,5 V
1N748A . . . 3,9 V	1N756A . . . 8,2 V
1N749A . . . 4,3 V	1N757A . . . 9,1 V
1N750A . . . 4,7 V	1N758A . . . 10 V
1N751A . . . 5,1 V	1N759A . . . 12 V
1N752A . . . 5,6 V	
1N753A . . . 6,2 V	Prijs f 2,70 p. st.
af 10 f 2,16 ex BTW; af 25 f 1,94 ex BTW; af 100 f 1,75 ex BTW; af 500 f 1,58 ex BTW.	

Ronde printbrugcellen \approx TO-5

PM 4210 Vpiv 200 V If 1 A	f 2,90
PM 4310 400 V 1 A	f 2,95
PM 4405 550 V 1/2 A	f 2,20
PM 4410 550 V 1 A	f 3,50
PM 4510 800 V 1 A	f 3,95

Vierkante brugc. v. print en bodemmontage

B 40 C 400	f 1,80
B 40 C 800	f 2,45
B 40 C 1200	f 2,75

Eenmalige aanbieding transistoren

100	500	1000	10.000
st.	st.	st.	st.
excl.	excl.	excl.	excl.
BC 147 B	0,30	0,28	0,26 0,24
BC 148 B	0,27	0,21	0,19 0,175
BC 149 B	0,30	0,28	0,26 0,24
AC 151 V	0,48	0,45	0,40 0,35
AC 187/188K			
= met koelblok	1,68	1,43	1,32 1,24
2N3055	3,45	2,95	2,65 2,30

Diverse kleine silicium diodes

	1—9	af 10	af 25	af 100	af 500
	incl.	excl.	excl.	excl.	excl.
BA 103 200 mA - 6 V	1,25	0,90	0,78	0,70	0,63
BA 104 190 mA - 100 V	2,80	2,35	2,—	1,75	1,53
BA 105 150 mA - 300 V	3,75	3,16	2,70	2,35	2,05
BA 108 190 mA - 50 V	2,45	2,05	1,75	1,52	1,34
BA 110 12 pF	2,25	—	—	—	—
BA 127 100 mA - 60 V	0,45	0,39	0,37	0,27	0,23
BA 131 50 mA - 600 V	0,58	0,49	0,47	0,33	0,28
BA 133 50 mA - 1000 V	0,98	0,82	0,70	0,61	0,54
BAV 10	0,98	—	—	—	—
BAX 13	0,85	—	—	—	—
BAY 45	1,05	0,90	0,75	0,65	0,58
BAY 38	0,90	—	—	—	—
BAY 98	2,55	2,15	1,85	1,60	1,40
BB 105 Trio 2,3 - 11 pF	8,50	6,80	6,12	—	—
OA 200	0,90	—	—	—	—
OA 202	0,70	—	—	—	—
1N914	0,45	0,35	0,27	0,24	0,15
1N4148	0,40	0,35	0,27	0,24	0,15

Zenerdiodes 400 mW - tolerantie $\pm 5\%$ - 1N900 serie

1N957B . . . 6,8 V	1N966B . . . 16 V	1N975B . . . 39 V	1N984B . . . 91 V
1N958B . . . 7,5 V	1N967B . . . 18 V	1N976B . . . 43 V	1N985B . . . 100 V
1N959B . . . 8,2 V	1N968B . . . 20 V	1N977B . . . 47 V	1N986B . . . 110 V
1N960B . . . 9,1 V	1N969B . . . 22 V	1N978B . . . 51 V	1N987B . . . 120 V
1N961B . . . 10 V	1N970B . . . 24 V	1N979B . . . 56 V	1N988B . . . 130 V
1N962B . . . 11 V	1N971B . . . 27 V	1N980B . . . 62 V	1N989B . . . 150 V
1N963B . . . 12 V	1N972B . . . 30 V	1N981B . . . 68 V	1N990B . . . 160 V
1N964B . . . 13 V	1N973B . . . 33 V	1N982B . . . 75 V	1N991B . . . 180 V
1N965B . . . 15 V	1N974B . . . 36 V	1N983B . . . 82 V	

	1—9	af 10	af 25	af 100	af 500
	incl. BTW	excl.	excl.	excl.	excl. BTW
1N957 t/m 991B	1,95	1,56	1,40	1,26	1,13

Zenerdiodes 1 W - tolerantie $\pm 5\%$

1302 . . . 3,3 V	1N3022B . . . 12 V	1N3032B . . . 33 V	1N3042B . . . 82 V
1303 . . . 3,9 V	1N3023B . . . 13 V	1N3033B . . . 36 V	1N3043B . . . 91 V
1304 . . . 4,9 V	1N3024B . . . 15 V	1N3034B . . . 39 V	1N3044B . . . 100 V
1305 . . . 5,6 V	1N3025B . . . 16 V	1N3035B . . . 43 V	1N3045B . . . 110 V
1N3016B . . . 6,8 V	1N3026B . . . 18 V	1N3036B . . . 47 V	1N3046B . . . 120 V
1N3017B . . . 7,5 V	1N3027B . . . 20 V	1N3037B . . . 51 V	1N3047B . . . 130 V
1N3018B . . . 8,2 V	1N3028B . . . 22 V	1N3038B . . . 56 V	1N3048B . . . 150 V
1N3019B . . . 9,1 V	1N3029B . . . 24 V	1N3039B . . . 62 V	1N3049B . . . 160 V
1N3020B . . . 10 V	1N3030B . . . 27 V	1N3040B . . . 68 V	1N3050B . . . 180 V
1N3021B . . . 11 V	1N3031B . . . 30 V	1N3041B . . . 75 V	5351 . . . 200 V

	1—9	af 10	af 25	af 100	af 500
	incl. BTW	excl.	excl.	excl.	excl. BTW
1302 t/m 1N3035B	3,95	3,16	2,85	2,56	2,30
3036 t/m 1N3044B	4,95	3,96	3,56	3,20	2,88
3045 t/m 1N5351	5,50	4,95	4,46	4,10	3,69

Zenerdiodes BZY serie

	1—9 in	af 10 ex	af 25 ex	af 100 ex	af 500 ex
BZY 83 D1	2,10	1,75	1,50	1,30	1,15
BZY 85 C4V7	1,25	1,05	0,89	0,76	0,68
BZY 85 C5V1	1,25	1,05	0,89	0,76	0,68

Rechthoekige printbrugcellen:

	1—9 incl.	af 10 ex	af 50 ex	af 100 ex	af 500 ex
B40 C 1500/1000	2,10	1,74	1,54	—	1,41
B40 C 3200/2200	2,95	2,45	2,25	—	2,09
B40 C 5000/3300	6,50	5,30	5,—	—	4,79
B80 C 1500/1000	2,80	2,20	1,98	—	1,81
B80 C 3200/2200	4,40	3,91	3,48	—	3,31
B80 C 5000/3300	7,60	6,55	5,95	—	5,75

Diverse gelijkrichterdiodes

	1—9	af 10	af 25	af 100	af 500
	incl.	excl.	excl.	excl.	excl.
B 05-40 400 V - 1 A	1,10	—	—	—	—
B 05-80 800 V - 1 A	1,20	—	—	—	—
ESK 1/02 200 V 1 A	0,90	0,70	0,67	0,65	0,63
ESK 1/12 1200 V 1 A	1,50	1,13	1,05	0,98	0,95
BY 100	1,50	—	—	—	—
BY 126	1,25	—	—	—	—
BY 127	1,35	1,—	0,91	0,86	0,72
BY 140	8,85	—	—	—	—
C 1240 720 V piv 3 A	3,60	—	—	—	—
BBC DS 10 - 400 C 400 V					
10 A	10,88	—	—	—	—
E1102 pressfit 30 V - 25 A	0,95	0,82	0,78	—	—
E1202 " 30 V - 25 A	0,95	0,82	0,78	—	—
E1110 " 150 V - 25 A	3,90	3,05	2,58	—	—
E1210 " 150 V - 25 A	3,90	3,05	2,58	—	—
E1130 " - 25 A	5,90	4,70	3,95	—	—
E1230 " 450 V - 25 A	5,90	4,70	3,95	—	—
E1140 " 600 V - 25 A	7,90	6,30	5,40	—	—
E1240 " 600 V - 25 A	7,90	6,30	5,40	—	—

DE VRIES PICP-UP
ZIE PAGINA 53A

GENTIAANPLEIN 21
HALFGELEIDERPRIJZENGIDS
Miniatuur silicium diodes

AMSTERDAM N.
DIODES

			1-9 in	af 10 ex	af 25 ex	af 100 ex	
E11. = kathode huis							
E12. = anode huis							
BR 30 200 V 35 A	19,50	—	0,63	0,50	0,45	0,39	
S 5 A 125 500 V 175 A	90,—	—	0,68	0,54	0,48	0,41	
S 7 A 125 700 V 175 A	109,80	—	0,71	0,57	0,51	0,43	
C.R.L. USA Wiscules Zenerdiodes			0,75	0,60	0,53	0,46	
1N4461 1½ W m. aansluitdraden 6,8 V		1N4001 50 V - 1 A	0,79	0,63	0,56	0,48	
1N4463 1½ W m. aansluitdraden 8,2 V		1N4002 100 V - 1 A	0,86	0,69	0,62	0,53	
1W39B 1½ W m. aansluitdraden 39 V		1N4003 200 V - 1 A	0,95	0,76	0,67	0,58	
super miniatuur uitv. f 6,85		1N4004 400 V - 1 A					
Zenerreferentiediodes		1N4005 600 V - 1 A					
Temp. coeff 1×10 ⁻⁴ 6 V f 9,95		1N4006 800 V - 1 A					
Temp. coeff 1×10 ⁻³ 6 V f 29,50		1N4007 1000 V - 1 A					
Temp. coeff 1×10 ⁻⁴ 9 V 1N935 f 10,40		Germanium diodes	1-9	af 10	af 25	af 100	af 500
Speciale aanbieding ITT zeners			incl. BTW	excl.	excl.	excl.	excl. BTW
LZD15 15 V 10 W f 1,20		AA 113	0,40	0,31	0,26	0,23	0,20
ZP5,6 5,6 V 400 mW f 0,60		AA 116	0,40	0,31	0,26	0,23	0,20
		AA 117	0,40	0,31	0,26	0,23	0,20
		AA 118	0,40	0,31	0,26	0,23	0,20
		AA 119	0,40	0,31	0,26	0,23	0,20
		OA 85	0,30	0,24	0,21	0,18	0,16
		OA 91	0,40	0,34	0,31	0,28	0,26
Bestellingen boven f 500,— worden		1N70 Ge. planar 100 V - 30 mA	0,25	0,20	0,18	0,14	0,09
franco huis geleverd. Bij postorders		1N342 planar 45 V - 35 mA	0,25	0,20	0,18	0,14	0,09
beneden f 25,— wordt f 5,— extra als		13P1 planar 20 V - 100 mA	0,25	0,20	0,18	0,14	0,09 5000 st.
administratiekosten berekend. Gelieve		40P1	0,25	0,20	0,18	0,14	0,09 0,06
bij vooruitbetaling rekening te houden		AAZ 15 Gold-bonded 55 V -					
met f 2,50 porto- en aantekenkosten.		75 mA (1 µA 0,35 V)	1,—	—,—	—,—	—,—	—,—



VRIJE UNIVERSITEIT TE AMSTERDAM

Bij de subfaculteit van de Biologie, afdeling Algemene en Experimentele Dierkunde, bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

jong elektronicus

Zijn taak zal omvatten :

technisch onderhoud van elektronenmicroscopen en bijbehorende apparatuur, assisteren bij het ontwikkelen van nieuwe technieken en dienstverlening bij wetenschappelijk onderzoek.

Deze functie biedt aan goede krachten de mogelijkheid zich te bekwamen tot elektronenmicroscop-technicus.

Vereiste opleiding : H.T.S.-E of een daaraan gelijkwaardige.

Inlichtingen worden gaarne telefonisch verstrekt door Dr. H. H. Boer, telefoon : 020 - 48 24 38.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Personeelsdienst Vrije Universiteit, de Boelelaan 1105, Postbus 7161, Amsterdam.



In ons gespecialiseerd Detailhandelbedrijf in Hi-Fi apparatuur bestaat een aantrekkelijke vacature voor

een commercieel technisch medewerker

De gedachten gaan uit naar iemand met:
verkoopervaring in deze branche,
theoretisch technische opleiding,
noodzakelijk (electronica, audioteknik),
niet ouder dan ± 30 jaar,
belangstelling voor muziek,
kennis der Engelse taal.

Aktiviteit, kunnen werken met eigen initiatief en goede omgangsvormen is voor deze functie onontbeerlijk.

Eigenhandig geschreven sollicitaties worden gaarne door de directie ingewacht.

Strikte geheimhouding verzekerd.

H. GOOSEN

Grammofoonplaten Hi-Fi-apparatuur
M. Smedenstraat 17 Plankstraat 7

MAASTRICHT

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Op het Zoölogisch Laboratorium kan worden geplaatst een

Elektronicus

Zijn taak zal bestaan uit het ontwikkelen, bouwen en onderhouden van elektronische apparatuur t.b.v. biologisch onderzoek.

Sollicitanten dienen in het bezit te zijn van het diploma elektronica-technicus NERG of UTS-elektronica en te studeren voor hoger elektronicus of gelijkwaardig.

Salaries volgens rijksregeling, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afd. Personeelszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden onder vermelding van advertentienummer 71.28.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Centrale Elektronische Dienst, afdeling onderhoud is de functie vacant van

HTS'er-E - groepsleider

Gedacht wordt aan een ervaren technicus, die de leiding zal krijgen over de groep „Oscilloscopes en Televisie”. Tot de taak van deze groep, die thans uit zes personen bestaat behoort het ijken, keuren, repareren of modificeren van tot dit gebied behorende apparatuur en het medewerken bij het geven van instrumentatieadviezen.

Kandidaten in het bezit van het diploma „Hoger Elektronicus” kunnen eveneens solliciteren.

Ruime ervaring in het onderhavige vakgebied is een vereiste. De aanstelling zal geschieden in het rangenstelsel der technische ambtenaren op een niveau afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij ir. J. J. de Boer, tel.: 01730 - 33222 - tst. 235b.

Salariëring volgens Rijksregeling.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. CED 7102/138G in de rechterbovenhoek van de brief.

Sleutel aan uw toekomst

Haal een diploma
van DIRKSEN.

Studeer schriftelijk of
via de geluidsband voor
een waardevol diploma
van DIRKSEN.

- Praktische half-geleidertechniek
- Kleurentelevisie



Stuur mij uw uitgebreide
brochure. PH KTV

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Telefoon:

**Elektronica
opleidingen
Dirksen**

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. (085) 43 74 24



RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Bij het Algemeen Beheer van de Scheikundige Laboratoria, binnenkort te vestigen in het nieuwbouwcomplex Paddepoel kan worden geplaatst een

Hoofd van de afdeling elektronica

Deze afdeling is belast met het ontwikkelen, bouwen en onderhouden van elektronische apparatuur, veelal van een specialistisch-wetenschappelijk karakter, ten behoeve van de afdelingen Fysische Chemie, Structuurchemie, Biochemie, (incl.) Elektronenmicroscopie, Organische Chemie, Anorganische Chemie en Algemeen Beheer.

De in dienst te nemen functionaris zal worden belast met de leiding van de afdeling, waaraan 5 medewerkers zijn verbonden.

Van belangstellenden voor deze interessante en veelzijdige functie wordt verwacht, dat zij:

- een opleiding HTS-elektronica of elektrotechniek of een opleiding Hoger Elektronicus hebben gevolgd;
- een ruime ervaring op het vakgebied der elektronica hebben en bij voorkeur ook op het gebied der digitale technieken;
- minstens 30 jaar oud zijn;
- beschikken over leidinggevende capaciteiten.

Het salaris is afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en zal minimaal f 1428,— bruto per maand en maximaal f 1956,— bruto per maand bedragen.

Promotiemogelijkheden zijn aanwezig.

Premie-inhoudingen AOW is voor rekening van de Universiteit.

Bij het vinden van woonruimte zal medewerking worden verleend.

Inlichtingen over deze functie worden gaarne telefonisch verstrekt door de Algemeen Beheerder, Dr. H. Vieregge, tel. 050 - 114150.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afd. Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen.



Met een personeelsadvertentie in
RADIO ELECTRONICA
bereikt u de gehele elektronische
sector in ons land

Universiteit van Amsterdam

Het Laboratorium voor Psychofysiologie zoekt voor de Afdeling Elektronika, welke voor drie laboratoria in het Jan Swammerdam Instituut werkzaam is,

ervaren elektronikus

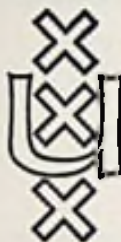
met diploma HTS-E (informatietechniek), voor het ontwikkelen en onderhouden van apparatuur specifiek voor het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek.

De werkzaamheden vinden in team-verband plaats.

Aanstelling geschiedt in het rangenstelsel voor de technische ambtenaren, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Premie AOW voor rekening van de Universiteit.

Schriftelijke sollicitaties met volledige inlichtingen over opleiding, ervaring etc. te richten aan de Hoogleraar-Directeur van het Laboratorium voor Psychofysiologie, Prof. Dr. P. Visser, 1e Const. Huygensstraat 20, Amsterdam-W.



HET TRANSISTOR KNUTSEL BOEK

door Heinz Richter

Mislukking uitgesloten

Alle schakelingen die beschreven zijn heeft de auteur eerst zelf getest en gebouwd 224 pagina's - tal van tabellen, schema's en tekeningen.

KLUWER

uitgevers - drukkers

Technische boeken

Deventer - Postbus 23
Telefoon 05700 - 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel

Handleiding voor het bouwen van microfoonversterkers - afzuisterapparaten - stereoversterkers - huisop-roepapparaten - temperatuurregelaar - toerentalmeter en tientallen andere eenvoudige transistorapparaten.

Op korte termijn zoeken wij voor onze

Service-afdeling

een

RADIO-TV-MONTEUR

liefst ook bekend met het onderhoud van wasautomaten enz. Eventueel woonruimte beschikbaar (dicht bij boulevard en strand).

Wilt U meer weten over deze functie schrijf ons dan, of belt U even.



VLISSINGEN
NIEUWENDIJK 35-37
TEL. 01184-2209

BEUN - DE RONDE N.V.

Importeurs van Wetenschappelijke- en Technische Instrumenten

zoekt voor uitbreiding van haar technische afdeling

een Elektronicus

Voor deze functie vragen wij een opleiding op middelbaar niveau. In verband met het internationale karakter van onze N.V. is een redelijke kennis van de Engelse taal noodzakelijk.

De werkzaamheden zullen in hoofdzaak bestaan uit het repareren van instrumenten in de Benelux. Dit brengt met zich mede, dat U moet beschikken over rijbewijs BE.

Leeftijd: niet ouder dan 30 jaar.

Indien U aan bovenstaande eisen voldoet, kunnen wij U een afwisselende werkkring bieden, waarbij het salaris door leeftijd en ervaring zal worden bepaald.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan:

BEUN - DE RONDE N.V.
Henri Polaklaan 2,
Amsterdam.

VERON

Vereniging voor
Experimenteel
Radio-Onderzoek
in Nederland

Hebt U belangstelling
voor
AMATEURRADIO?
Wilt U
ZENDAMATEUR
worden?

De VERON heeft in
38 plaatsen in Neder-
land afdelingen waar
U regelmatig mede-
amateurs kunt ont-
moeten.

De VERON leidt U op
voor het examen voor
zendamateurbureau.

De VERON geeft een
eigen maandblad voor
amateurradio uit.

De VERON-leden hel-
pen U met raad en
daad.

**Inlichtingen:
Centraal Bureau
VERON**

Postbus 9
Amsterdam
Telefoon 16 15 00

Met de expansie van een snelgroeiend servicebedrijf van radio-TV en wasautomaten treedt de

Serviceorganisator

coördinerend en organiserend naar voren.

Een dynamische organisator-figuur, ingesteld op snelle informatie-
verwerking, dat is de persoon welke bij ons een levenspositie kan
verwachten.

Leidinggevende, organisatorische en sterke contactuele eigenschap-
pen zijn een eerste vereiste. Een gedegen technische ondergrond
strekt uiteraard tot aanbeveling.

Het zal zijn taak zijn de gehele service en nazorg onafhankelijk van
het commerciële moederbedrijf te leiden. Een staf van technische
medewerkers heeft hij hiertoe ter beschikking.

Zijn salaris zal in overeenstemming zijn met de belangrijkheid der
functie.

Voor woonruimte zal alle mogelijke medewerking verleend worden.

Sollicitaties worden gaarne ingewacht onder nr. RE 2092.



nira

Een wereldbekend bedrijf
waar communicatiesystemen
worden vervaardigd.

Kapitein Nemostraat 5,
Emmen, tel. 05910-11636

KOMMUNIKATIE IS FUNDAMENTEEL

Wij maken draadloze communicatie-, personenzoek- en signaleringssystemen voor ziekenhuizen, bejaardencentra, instellingen en bedrijven.

Voor de ontwikkeling van deze apparatuur hebben wij een speciale afdeling waar wij, door de sterke groei van ons bedrijf, nog een

Elektronicus

kunnen plaatsen. Het is de bedoeling dat de te benoemen functionaris zich in hoofdzaak met de VHF/UHF zenders-ontvanger en antennes gaat bezig houden, om een optimaal resultaat in de ontwikkelingsgroep te bereiken.

Om deze taak succesvol te kunnen uitvoeren, denken wij aan een inventieve medewerker op HTS-niveau van omstreeks 25 - 30 jaar, die ervaring heeft op genoemd terrein.

Zij die aan bovenstaande elsen menen te kunnen voldoen, worden verzocht hun schriftelijke sollicitaties te richten aan onze afdeling Personeelszaken of telefonisch (05910 - 11636 tst. 18) hun interesse kenbaar te maken.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

EXPOXIEGLASPRINT v.e. amateur voor 6 dekaden uitleeseenh. TTL/DTL met geheugen zonder over range indic. wel aansl. hierv. mog. Prijs f 20,-. H. Hoenjet, Nieuweweg 120, Valkenburg Lb.

Enkele **BLADSCHRIJVERS**, type 15, merk Teletyp en model 7B, merk Creed. Tel. (020) 189 109.

WHARFÉDALE l.s. W15RS, 2 x W12FRS, 4 x Super 8RS/DD Super 5, 2 x Thorrens TP13 armen. Br. onder no. RE 2094, bureau dezer.

TWEE LUIDSPR.KASTEN 100 W, ideaal voor basgitarren e.d. Gestab. voed. 0-350 V, 250 mA en kortsluitvast. Br. onder no. RE 2093, bur. dezer.

AUTO-SLEDE voor Erres, trans. radio RP 1866 t.e.a.b. Radio Revali, Doorn, tel. 03430 - 2947.

Wegens opheffing filiaal. Te koop: zeer weinig gebr. Nordmende **KLEURENGENERATOR** FG387 met aansluitkabel, gekost hebbende f 1500. Prijs f 900. Tevens 1 Nieaf aardweerstandm. systeem Wouda, i.st.v.nw. f 200. Technisch Bur. De Ruitter, Hoofdstr. 32, tel. 01719 - 2080, Noordwijk aan Zee.

Gevraagd

WELKE HANDELAAR of part. heeft voor mij de 24 el. UHF ant. van TEWEA, type TV3260/24. Tel. 05270 - 3289.

De man die wij zoeken kan meer dan een versterker verkopen

Inelco levert meer dan versterkers. Ook boxen, platenspelers, tuners, taperecorders, TV's etc. Wereldmerken, bekend om de kwaliteit. De **vertegenwoordiger** die wij zoeken is goed in de branche ingevoerd. Hij weet het nodige van HI FI-stereo-apparatuur

Noord-Holland en 't noorden van Zuid-Holland wordt z'n rayon. Schrijf of bel ons snel. De arbeidsvoorwaarden zijn aantrekkelijk, maar verwachtte u anders van Inelco?

Inelco, Amstelveenseweg 37,
Telefoon 020-143141-143142, Amsterdam

inelco

De derde druk al!



TV-STORINGEN VINDEN EN VERHELPEN

door
J. H. Jansen

Een handleiding die u leert hoe u in de kortst mogelijke tijd tv-storageen kan opsporen en verhelpen.

Spaart zowel de vakman-reparateur als de amateur die met tv-techniek vertrouwd is veel tijd en geld.

120 pagina's - 48 foto's -
59 schema's - 55 figuren.

Ing. f 10,15.

SPAART TIJD

SPAART GELD

KLUWER
uitgevers-drukkers
Technische boeken

Deventer — Postbus 23
Telefoon 05700 - 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel

RADIO ELECTRONICA 1971 No. 9

TECHNISCHE HOGESCHOOL



TWENTE

Aan de TH Twente is opgericht een AUDIO-VISUEEL CENTRUM, dat is ondergebracht bij het Centrum voor Didactiek en Onderzoek van Onderwijs (CDO).

Het Audio-Visueel Centrum heeft tot taak:

- het introduceren van AV-media op de TH Twente;
 - het adviseren met betrekking tot gebruik van AV-media;
 - het produceren van AV-onderwijsprogramma's;
 - de distributie van media en programma's.
- Voor dit centrum wordt gezocht een

Elektronicus (HTS)

Taak : — het inrichten van een televisie- en geluidstudio;
— het onderhoud van de installaties en apparatuur;
— de technische verzorging van beeld- en geluid-opnamen;
— het adviseren van de afdelingen van de hogeschool met betrekking tot audio-visuele apparatuur.
Inlichtingen over deze functie kunnen worden ingewonnen bij het CDO (tel. 05420 - 94220).

Eisen : HTS of gelijkwaardige opleiding;
ervaring op bovengenoemde gebieden.

Voorwaarden: Aanstelling zal geschieden in het rangenstelsel der technische ambtenaren; voorlopig bereikbaar salaris-maximum f 1721,— per maand.
Wanneer het centrum t.z.t. tot ontwikkeling is gekomen en bij adequate uitvoering van de taak kan op den duur een salaris van f 2198,— per maand worden bereikt. AOW/AWW-premie is voor rekening van de hogeschool; opnemng in het pensioenfonds geschiedt bij indiensttreding.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling personeelszaken, Postbus 217, Enschede met vermelding van nr.

CDO 7131

65

BEL OM UW TOEKOMST



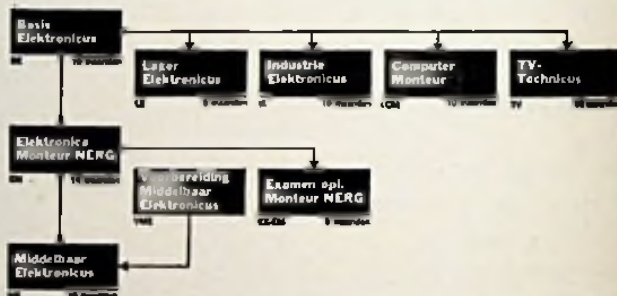
**BEL INEKE EN VRAAG ONZE
NIEUWE OPLEIDINGSGIDS VOOR:**

- **SCHRIFTELIJK ONDERWIJS**
- **MONDELING ONDERWIJS**
- **SCHRIFTELIJK ONDERWIJS MET
MONDELINGE BEGELEIDING**

ONZE PRINCIPES

- Onze cursussen zijn gericht op het bijbrengen van feeling en inzicht
- Wij leiden op in niveaus. Elk niveau is afgerond en waardevol voor de praktijk
- Wij gaan er van uit, dat onze cursisten studeren om promotie te maken of meer te verdienen
- Wij willen de cursist zoveel mogelijk zelf laten ontdekken
- Wij vinden het persoonlijk contact tussen leraar en cursist erg belangrijk.
- Wij onderwijzen elektronica en geen wis- en natuurkunde.

ALGEMENE CURSUSEN



BUZONDERE CURSUSEN



Zend mij informatie over de cursus(sen)

BE LE IE CM TV EM
 ME VME EX-EM PDT TDT
 PH KTV MT CP RT HE

Naam:

Adres:

Plaats:

Tel. nr.:

OPZENDEN



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424



nieuw bij tranchant electronique

Vermenigvuldiger TA02

Precisie F.S.: $\pm 1\%$.
Bandbreedte (-3 dB): 1,5 MHz.
Temp. gebied: 0°C tot $+60^\circ\text{C}$.
Geen externe afregeling nodig.
Ingangsimpedantie: 10 M Ω .
Uitgang 10 V/10 mA.
Phase shift: 1° max. bij 50 KHz.
Offset drift: 3 mV/ $^\circ\text{C}$.
Afmetingen: $28 \times 28 \times 11$ mm.
Voeding: ± 15 V/12 mA.
UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

FET operationele versterkers TA41/TA41A

Ingangsimpedantie: 10^{11} Ω .
Uitgang: 10 V/20 mA.
Open lus versterking: 106 dB.
Offset drift: TA41 $-50 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ($-25^\circ\text{C}/+85^\circ\text{C}$).
TA41A $-25 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (idem)
Bandbreedte: 8,5 MHz max.
Slewing Rate: 100 V/ μs .
Offsetstroom: 10 pA ($+25^\circ\text{C}$)
C.M.R.: 80 dB.
Ruis: 3 μVeff . (0-100 Hz).
VOEDING: ± 15 V.
UIT VOORRAAD LEVERBAAR.
Prijs: DFL. 179,- (1-9 st. FOB fabriek)

Spannings/frequentie omzetter TB05

Ingangsimpedantie: 1 M Ω .
Lineariteit: 0,3 %.
Spanning/frequentie: 100 KHz/V.
Drift: 0,4 % over één uur.
0,2 % per $^\circ\text{C}$.
Uitgangspuls: breedte 1,5 μs
flank 0,6 μs
Amplitude max.: 15 V
Uitgangsimpedantie: 600 Ω
Voeding: ± 15 V
Temp. Gebied: $0^\circ/+60^\circ\text{C}$.
Afmetingen: $50 \times 28 \times 15$ mm.
Prijs: DFL. 173,- (1-9 st. FOB fabriek)

Instrumentatie versterkers TB84/TB85

De goedkoopste instrumentatie-versterkers op de Europese markt.
TB84: versterking 100 tot 1000 \times .
TB85: versterking 50 tot 200 \times .
Drift: $\geq 0,2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (-25°C tot $+100^\circ\text{C}$).
Ingangsimpedantie: 200 M Ω diff.
Ruis: 0,15 μV top/top (0-1 Hz).
Uitgang: 10 V/10 mA.
Bandbreedte: 10 KHz (vol vermogen).
Voeding: ± 15 V. C.M.R.: 110 dB.

Keramische multilayer condensatoren CTE

SERIE I	SERIE II
30 ppm/ $^\circ\text{C}$ (NPO)	$\pm 20\%$ (K 1200)
$-55^\circ\text{C}/+125^\circ\text{C}$	$-55^\circ\text{C}/+125^\circ\text{C}$
„CHIPS“ uitvoering	„CHIPS“ uitvoering
RADIAAL en AXIAAL	RADIAAL en AXIAAL
Bedrijfsspanning 50/63/100/200 V.	
10 pf tot 22 Kpf.	120 pf tot 1 UF.
Tolerantie: 10 %, 5 %	Tolerantie: 20 %, 10 %
of 2 %.	of 5 %.
Tangens $\delta < 0,15\%$	Tangens $\delta < 2,5$ bij
voor $C \leq 30$ pf.	1 KHz/ 20°C .
$< 0,10\%$	
voor $C > 30$ pf.	
E24/E12 reeks	E12 reeks.
Mil. Spec. CK05 en	
CK06 eveneens lever-	
baar.	

Deze condensatoren worden in eigen fabrieken gemaakt en zijn daardoor zeer snel leverbaar, ook in grote aantallen. Op verzoek kunnen wij U enige exemplaren ter test doen toekomen.



Voor een uitvoerige brochure met alle karakteristieken:

tranchant electronique s.a.

AFDELING BENELUX

RUE DE WAND, 17 — 1020 BRUSSEL — TEL. 02 / 79.12.38



De exclusieve eigenschappen van TEAC magnetische bandrecorders

TEAC - a sound for everyone... everywhere. Een klank die over heel de wereld gaat: in Europa geniet men in minstens 16 landen van de sublieme TEAC-klank. Compleet assortiment. Tape-deks voor iedereen, van amateur tot professional. Verkoop en service overal!

Wat maakt TEAC zo exclusief? TEAC Techno-Built bandkoppen. Phase-Sensing Automatic Revers. (A-7010). Solenoid-Control druktoetsbediening (A-7010, 7030 4010). TEAC biedt zelfs een matig geprijsd stereo-dek met solenoidbediening, drie motoren en drie koppen (De A 1200 thans voor f 1160,- en een 2-spoor recorder, max. 10½" diam. 19 en 38 cm/sec. (A-7030).

Importeur van de wereldmerken: Arena, Fisher, J. B. Lansing, Pickering, Kenwood, Voxson. Tevens leverancier van Lenco afspeelapparatuur.

Afdeling Audio-Video. Verkoopkantoor en showrooms:
Amsterdam: Amstelveenseweg 37, tel. 020 - 143141 - 143142. Showroom Emmen: Weerdingerstraat 60, tel. 05910 - 13726. Showroom Zeist: Jan Lighthartplein 53, tel. 03404 - 12596.

inelo